UYGULAMALI ÖĞRETİM SERİSİ

DİJİTAL ELEKTRONİK DENEYLERİ 1

Bu Kitap KART-LAB-DİJ-1 Deney Kartı ile Desteklenmektedir

Abdurrahman Taşbaşı

altaş
YAYINCILIK
ELEKTRONİK

UYGULAMALI ÖĞRETİM SERİSİ

DİJİTAL ELEKTRONİK DENEYLERİ 1

Abdurrahman TAŞBAŞI

Yayın Hakları:
Bu kitabın yayın hakları ALTAŞ YAYINCILIK ve ELEKTRONİK TİC. LTD. ŞTİ'ne aittir. Yayıncının ve yazarının izni olmadan hiç bir biçimde ve hiç bir yolla kısmen ya da tümü yeniden basılamaz, taklit edilemez, fotokopi veya benzeri cihazlarla çoğaltılamaz. Bilgisayar ortamına aktarılamaz.

Dijital Elektronik Uygulamaları 1

Yazarı: **Abdurrahman Taşbaşı**

Birinci basım **Eylül 2004** İstanbul

Teknik Hizmetler ve Baskı:
Melisa Matbaacılık: (0212) 501 97 57

ALTAŞ Yayıncılık ve Elektronik Tic. Ltd. Şti.
İnönü Caddesi Faikbey Sokak No:11/B
Maltepe/İSTANBUL

Telefon/Faks: (0216) 305 79 46

http:// www.altaskitap.com
Sipariş e-posta: siparis@altaskitap.com

ISBN 975-8834-10-X

ÖNSÖZ

Atölye derslerindeki uygulamalar sırasında, board yapısındaki arızalar, jumper iletkenlerinin yetersizliği, gereksiz bağlantılar, kalabalık iletkenler, arıza noktasının zor tespiti öğrencilerimizin verimini düşüren önemli etkenlerdir. Bu etkenler, alınması gereken asıl bilginin yeterince alınamamasına, zamanın çoğunun, harcanmaması gereken şeylere harcanmasına ve öğrencilerimizin uygulamanın asıl amacından uzaklaşmasına neden olmaktadır.

Bu kitap, kitabı destekleyen KART LAB DIJ-1 kartı ile birlikte kullanılarak bahsedilen olumsuz etkenleri ortadan kaldırmak, öğrencilerimizin verimini artırmak ve yine öğrencilerimizin zamanlarının büyük bir bölümünü, konunun özü yerine, gereksiz şeylere harcamalarını önlemek amacı ile hazırlanmıştır. Elbette KART LAB DIJ-1 kartında da yine jumper kullanılacaktır. Elbette yedi segment display kullanılacaktır. Ancak gereksiz bağlantılardan, jumper karmaşasından uzak, sadece işin mantığını kapsayan bağlantılar yapılacaktır. Bu da öğrencilerimize asıl öğrenmesi gerekli noktalara daha fazla zaman ayırmalarını sağlayacaktır.

Kitap, KART LAB DIJ-1 kartından bağımsız olarak da kullanılmasına olanak sağlayacak şekilde düzenlenmiştir. Şayet bahsedilen kart kullanılmayacaksa, deneyler proje boardu üzerinde rahatlıkla uygulanabilecektir.

Yapılan deneylerden alınan değerler gözlem tablosuna İşlenebilecektir. Deney akışı içerisinde sorulan soruların cevapları yine kitap içerisinde boş bırakılan yerlere yazılabilecek şekilde düzenlenmiştir. Böylece ayrıca atölye defteri kullanmaya gerek kalmayacaktır.

Kitaptan yararlanan herkese başarı dileklerimle

Abdurrahman TAŞBAŞI

İÇİNDEKİLER

Önsöz ... 3
Kart-Lab DIJ-1 deney kartının tanıtılması ... 5
Deney no: 1 TTL entegrenin lojik seviyesinin bulunması ... 9
Deney no: 2 Değil (not) kapısının incelenmesi ... 12
Deney no: 3 Ve (and) kapısının incelenmesi ... 14
Deney no: 4 Ve Değil (nand) kapısının incelenmesi ... 16
Deney no: 5 Veya (or) kapısının incelenmesi ... 18
Deney no: 6 Veya Değil (nor) kapısının incelenmesi ... 20
Deney no: 7 Özel Veya (exclusive or) kapısının incelenmesi ... 22
Deney no: 8 Özel Veya Değil (exclusive nor) kapısının incelenmesi ... 24
Deney no:9 Üç durumlu Tampon (buffer) kapısının incelenmesi ... 26
Deney no: 10 Kapı giriş sayılarının artırılması (üç girişli VE kapısı elde etmek) ... 29
Deney no: 11 Ve Değil (nand) kapısından diğer kapıları elde etmek ... 32
Deney no: 12 Veya Değil (nor) kapısından diğer kapıları elde etmek ... 35

Deney no: 13 Kod çözücü (decoder) devre uygulamaları (iki girişli dört çıkışlı kod çözücü) ... 38
Deney no: 14 Kod çözücü (decoder) devre uygulamaları (74LS138 entegresi ile kod çözme) ... 41
Deney no: 15 Kod çözücü (decoder) devre uygulamaları (74LS47 7 parçalı display kod çözücü ... 43
Deney no: 16 Kodlayıcı (encoder) devre uygulamaları (desimalden BCD'ye Kodlayıcı ... 47
Deney no: 17 Öncelikli kodlayıcı (priority encoder) 74LS147 entegre uygulaması ... 50
Deney no: 18 Kod dönüştürücü (code converter) uygulaması . Gray kodunu hex. Desimal koduna dönüştürmek ... 53
Deney no: 19 Kod dönüştürücü (code converter) uygulaması (BCD'den binary koduna çevirme 74LS184 entegresi ... 56

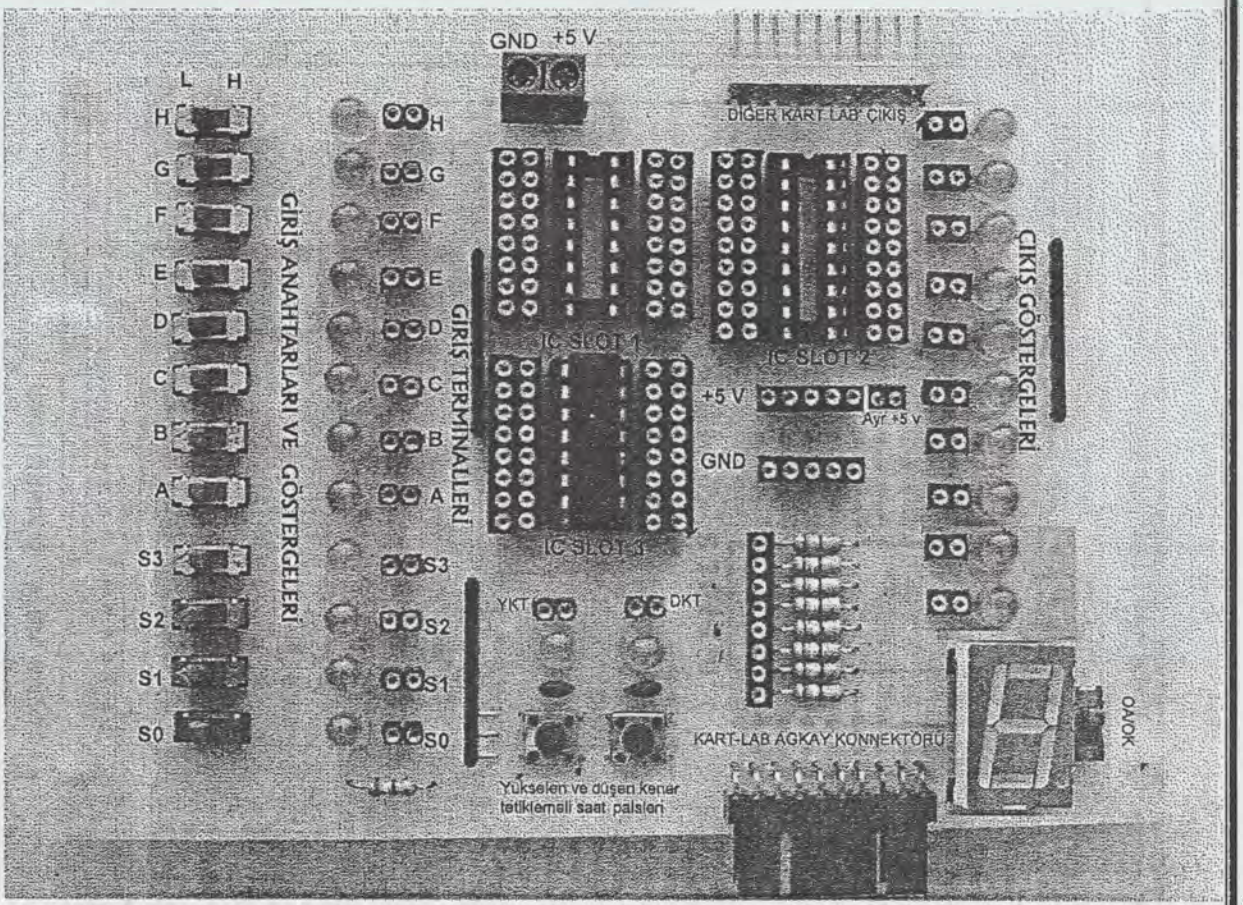
Deney no: 20 Veri seçici (multiplexer) uygulaması (ikiden bire veri seçmek) ... 59
Deney no: 21 Veri seçici (multiplexer) uygulaması (dörtten bire veri seçmek 74LS153 entegresi) ... 62
Deney no: 22 Veri seçici (multiplexer) uygulaması (sekiz hattan bire veri seçmek 74LS151 entegresi) ... 64
Deney no: 23 Veri dağıtıcı (demultiplexer) uygulaması (birden iki hatta veri dağıtmak ... 68
Deney no: 24 Veri dağıtıcı (demultiplexer) uygulaması (birden dört hatta veri dağıtmak ... 70
Deney no: 25 Veri dağıtıcı (demultiplexer) uygulaması (74LS155 entegresinin İncelenmesi ... 72
Deney no: 26 Veri dağıtıcı (demultiplexer) uygulaması (74LS138 entegresinin veri dağıtıcısı olarak kullanılması) ... 75
Deney no: 27 Verinin taşınması ile ilgili uygulama ... 79

Deney no: 28 Yarım toplayıcı (half adder) uygulaması ... 82
Deney no: 29 Tam toplayıcı (full adder) uygulaması ... 84
Deney no:30 Paralel toplayıcı devre uygulaması (iki bitlik iki sayının toplanması) ... 86
Deney no: 31 Paralel toplayıcı devre uygulaması (74LS83 entegresini incelenmesi) ... 89
Deney no: 32 Yarım Çıkarıcı (half subtractor) uygulaması ... 92
Deney no: 33 Tam çıkarıcı (full subtractor) uygulaması ... 94
Deney no: 34 74LS83 entegresi ile paralel çıkarıcı uygulaması ... 96
Deney no: 35 Çarpma (multiply) devresi uygulaması ... 100

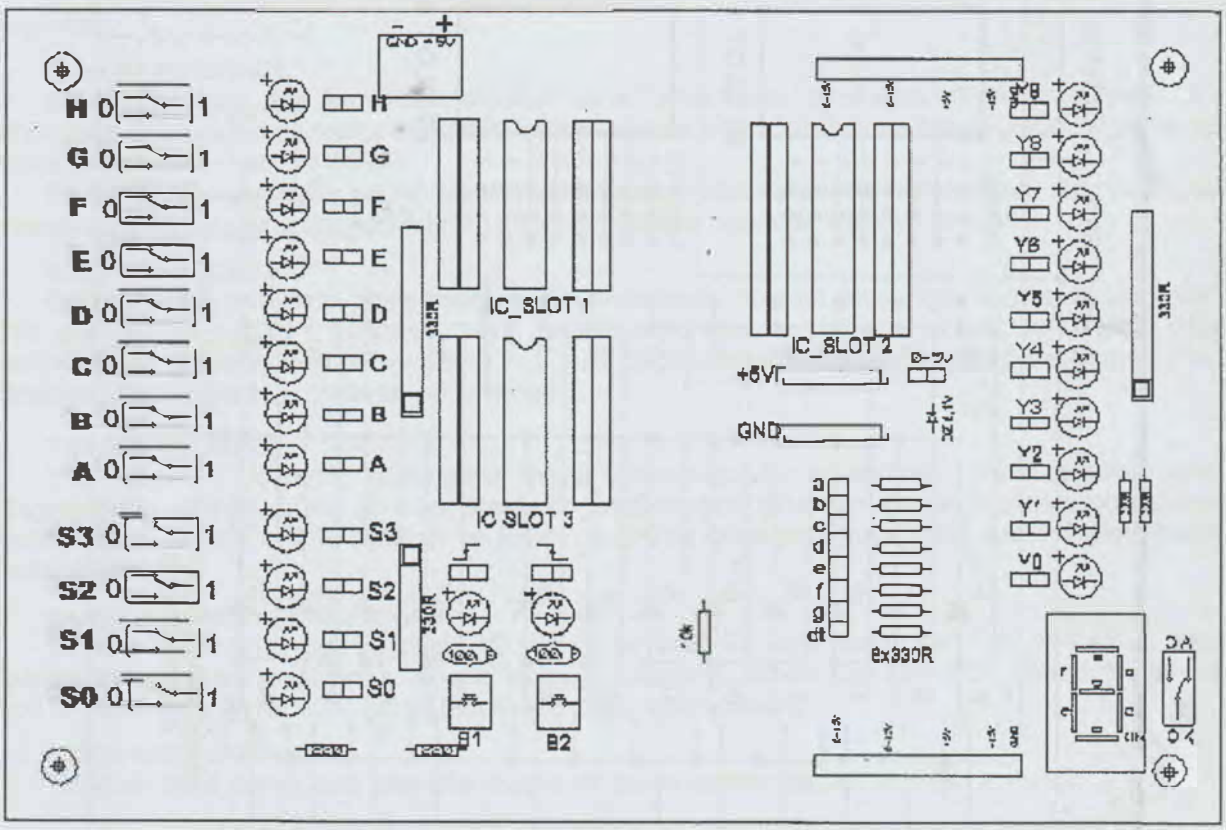
Deney no: 36 Karşılaştırıcı (comporator) uygulaması iki bit karşılaştırıcı ... 103
Deney no: 37 Karşılaştırıcı (comporator) uygulaması 74LS85 entegresini incelenmesi ... 106

Bazı CMOS entegre pin bağlantıları ... 109
Bazı TTL entegre pin bağlantıları ... 111
Kitapta kullanılan bazı entegrelerin lojik diyagramları ... 113

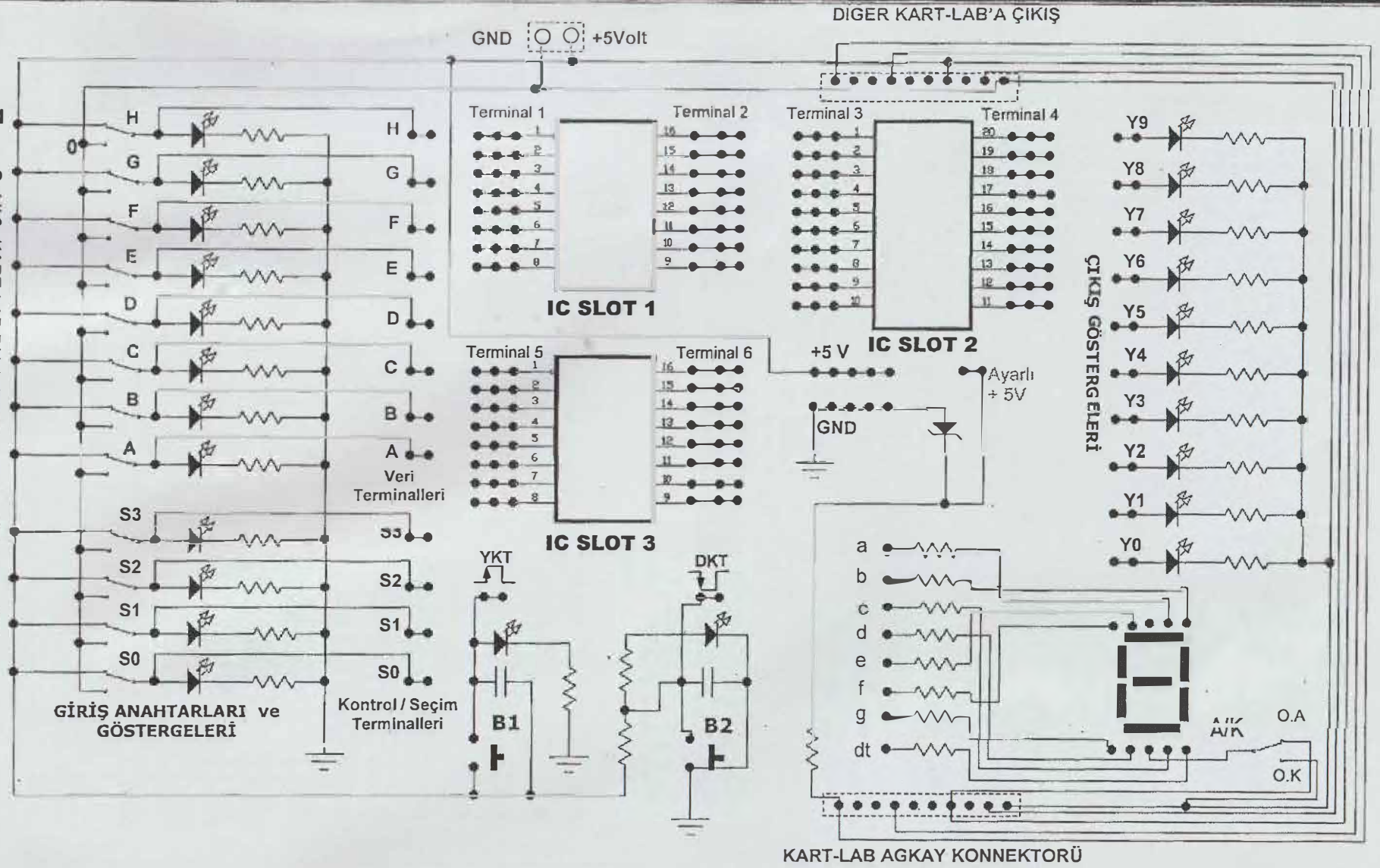
KART-LAB DIJ-1 DENEY KARTININ TANITILMASI



Şekil 1: KART-LAB DIJ-1 Kartının görünüşü



Şekil 2: KART-LAB DIJ-1 Kartının eleman isimleri ve yerleşimi



Şekil 3: KART-LAB DIJ-1 deney kartının bağlantı şeması

KART-LAB DIJ-1 DENEY KARTI NEDİR ?

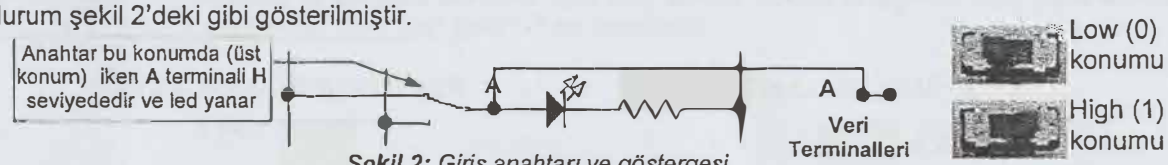
Kart-Lab DIJ-1 kartı, dijital elektronik konusunda başlangıç seviyesindeki kullanıcılara ve öğrencilere hitap edecek şekilde düzenlenmiş, kullanımı kolay, çok amaçlı bir dijital devre deney kartıdır. Deney sırasında karmaşıklığa meydan vermeden, basit bağlantılarla sonuca anlaşılabilir şekilde ulaşabilecek şekilde tasarlanmıştır.

BESLEME KAYNAĞI

Kart-Lab AGKAY (ayarlı güç kaynağı) kartı ile beslenebildiği gibi, doğrudan klemens bağlantısı ile +5 volta bağlanabilir. Ayrıca, istenildiğinde Kart-Lab DIJ-1 den başka bir Kart-Lab deney kartına bağlantı yapılabilir. Böylece bağlantı yapılan yeni kart ile ortak deneyler yapmak mümkün olur.

GİRİŞ ANAHTARLARI ve GÖSTERGELERİ

Bu bölüm Kart-Lab DIJ-1 kartına giriş yapılan kısımdır. Anahtar üst konuma alındığı zaman, o anahtara bağlı veri terminali (A) H olur. Dolayısıyla ilgili led yanar. Anahtar alt konumda alındığı zaman, data terminali L olur. Bu durumda led sönüktür. Anahtarlardan sekiz adeti (A dan H'ye kadar olan kısım) veri girişleri için kullanılabilir. Alt tarafta kalan (S0 dan S3'e kadar olan kısım) yetki, seçim v.s uçları için kullanılabilir. Devrede girişin, H veya L (1 veya 0) seviyede olması bu anahtarların konumuna bağlı olacaktır. Elde edilen verinin H veya L olduğu, ledin durumundan kontrol edilebilir. Kartta üzerindeki anahtar sağ tarafta ise giriş H (1) Sol tarafta ise L (0) olur. Şemalarda gösterim kolaylığı için bu durum şekil 2'deki gibi gösterilmiştir.



Şekil 2: Giriş anahtarı ve göstergesi

IC SLOTlar

Deney sırasında kullanılacak entegrelerin bağlandığı takılacağı slotlardır. Entegrelerin pinleri doğrudan terminallerle elektrik olarak bağlantılıdır. Entegre pinleri terminaller vasıtasıyla birbirlerine bağlanır. Bağlantılar, jumper iletkenlerle yapılır. Entegrenin besleme pinleri doğrudan bağlı olmadığından her entegre için bu terminaller kullanılarak besleme yapılmalıdır. Ayrıca terminallere karşılık gelen entegre pinleri boş olduğu sürece değişik elemanların bağlanması için de kullanılabilir.

+5V ve GND TERMİNALLERİ

Bu terminaller kullanılarak entegre veya değişik amaçlı (+5 volt ve GND değerlerinde) beslemeler yapılabilir.

B1 ve B2 BUTONLARI

B1 (YKT) butonu, elle kumandalı yükselen kenar (clock) saat palsi elde etmek için kullanılır. B1 ünitesinde bulunan led normalde sönüktür. Saat palsi elde etmek için butona basıldığında led yanar ve terminal uçlarında H seviye görülür.

B2 (DKT) butonu ise elle kumandalı düşen kenar saat palsi elde etmek için kullanılır. Normalde led yanıyorken, B2 butonuna basıldığında led söner ve terminal uçlarında L seviye görülür.

ÇIKIŞ GÖSTERGELERİ

Çıkış bilgisinin seviyesini göstermek için kullanılmaktadır. 10 adet çıkış bilgisi aynı anda izlenebilir. (Y0 dan Y9 za kadar) Entegre veya değişik terminallerden bilgiler, jumper iletkenlerle çıkış terminallerine bağlanır. Bilgi, H seviyede, yani 1 ise bağlı bulunan led yanar. L yani 0 seviyede ise led sönüktür. Yani ledler H aktif olarak çalışmaktadır.

7 SEGMENT DISPLAY

Yedi segment (parçalı) göstergeye ihtiyaç duyulduğunda kullanılmak üzere hazırlanmıştır. Segmentlerin girişleri sırası ile birer terminale bağlanmıştır. Gösterge boşta bırakılan terminallere yerleştirilerek kullanılır. **A/K** anahtarı ile konum seçilerek ortak anot veya ortak katot display olarak kullanılabilir.

KART-LAB AGKAY KONNEKTORÜ

İki adet ayarlı +12 volt, bir adet -12 volt ve bir adet +5 volta sahip Kart-Lab AGKAY kartının takılmasını sağlayan konektördür. Bu güç kaynağı kullanıldığı zaman Kart-Lab DIJ-1 kartı doğrudan +5 volt ile beslenir ve Ayarlı +5 V yazan terminalde ayarlı +5volt bulunur.

DİĞER KART-LAB'A ÇIKIŞ

Kart-Lab DIJ-1 deney kartı üzerinden başka bir deney kartının bağlanması için kullanılır.

AYARLI +5 V KART-LAB Ayarlı güç kaynağı kartı kullanılırsa bu terminalden ayarlı +5 volt alınabilir.

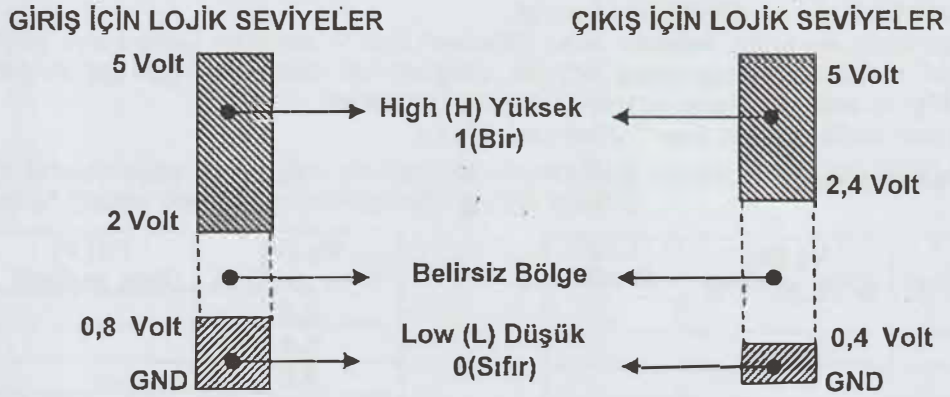
DENEYİN ADI:	TTL ENTEGRENİN LOJİK SEVİYESİNİN BULUNMASI	DENEY No: 01
BAŞLAMA Tarihi : ...../...../200 Saat: ...:...	BİTİRME Tarihi : ...../...../200 Saat: ....:....	

AMAÇ : Bir TTL entegrenin giriş ve çıkışında bulunan gerilim seviyelerinin, sayısal seviye olarak yorumlanması. TTL entegrelerde lojik seviyenin ne olduğunun deney yolu ile öğrenilmesi

ÖN BİLGİLER : CMOS ve TTL entegrelerin besleme gerilimleri birbirlerinden farklıdır. CMOS entegreler 3 volttan 18 volta kadar herhangi bir besleme gerilimi ile çalışırken, TTL entegreler ise sadece 5 volt ile çalışmaktadır. Bir entegrenin besleme gerilimi ile giriş veya çıkışındaki lojik gerilim seviyesini birbirine karıştırmamak gerekir. Bu deyimler tamamen birbirinden farklıdır. Besleme gerilimi bir entegrenin çalışması için gereken gerilimdir. Giriş veya çıkışındaki gerilim seviyeleri ise veriye veya entegrenin fonksiyonuna göre değişir. Giriş ve çıkıştaki gerilimler,

1- High (**H**/Yüksek) veya Lojik **1**
2- Low (**L**/Alçak) veya Lojik **0**
3- Lojik 1 veya Lojik 0 dışında **kararsız**

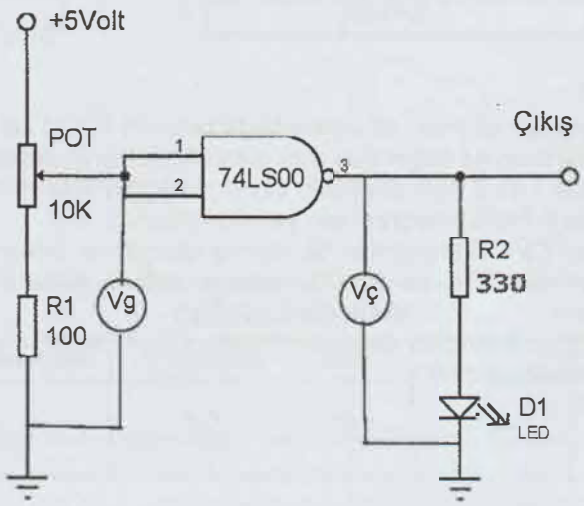
olarak isimlendirilir. Girişteki ve çıkıştaki seviyeler aynı isim altında olmasına rağmen farklı gerilimlerde olabilir. Giriş ve çıkış için gerilim seviyeleri *Şekil1-1* de verilmiştir.



Şekil1-1: *TTL Entegrelerin giriş ve çıkış için Lojik seviyeleri*

Şekilden de anlaşılacağı gibi örneğin, giriş için 0 volttan 0,8 volta kadar olan değer L kabul edilirken çıkış için bu değer 0 ile 0,4 arasıdır. Bunun anlamı bir entegrenin girişine uygulanan gerilim 0 ile 0,8 arasında bir değer ise, entegre bunu L seviye kabul eder ve buna göre fonksiyonunu değiştirir. Eğer bu değer 2 ile 5 volt arası bir değer ise bu seviyeyi H kabul eder ve fonksiyonunu buna göre düzenleyerek katalog değerlerini garanti eder. Bu değerlerin dışında ise, entegre kararlı çalışmaz ve fonksiyonunun ne olduğu belirsizdir. Dolayısıyla katalog değerlerini vermez.

DENEY BAĞLANTI ŞEMASI



Şekil1-2: *TTL Entegrelerin Lojik seviye ölçme deney şeması*

KULLANILAN MALZEME ARAÇ VE GEREÇLER

Sıra	Malzeme	Özelliği	Adeti	Sıra	Malzeme	Özelliği	Adeti
1	Güç kaynağı	5 Volt	1	5	Entegre	7400	1
2	Voltmetre	0-10 V	2	6	LED	-	1
3	Ayarlı direnç	10K	1				
4	Direnç	100 Ω	1				

İŞLEM BASAMAKLARI

1- Elemanlarınızı gerektiği şekilde ve teknolojisine uygun olarak kontrol ediniz. Uygun alet kullanınız ve uygun gözlemleme yapınız.
2- 7400 entegresini deney kartı üzerinde ikinci entegre yuvasına **(IC SLOT2)** yerleştiriniz. Entegrenin 1 nolu pininin, slotun 1 nolu pinine gelmesine dikkat ediniz.
3- Entegrenin 7 nolu pinini GND termineline, 14 nolu pinini ise +5 V terminaline bağlayınız.
4- Ayarlı direnc ve 100 Ω'luk direnç için birinci entegre pinlerini veya terminallerini kullanarak devrenizi tamamlayınız. Entegrenin 3 nolu çıkış pinini, çıkış göstergelerinden birisi ile bağlamayı unutmayınız. (Örneğin 3 nolu terminal ile Y9 nolu terminali birbirine bağlayınız.)
5- *Kart-Lab* Ayarlı güç kaynağı kullanıyorsanız, Ayarlı direncin üst ucuna bağlanacak olan +5 voltu kart üzerindeki *Ayarlı + 5V* terminalinden alabilirsiniz.
6- Voltmetreleri uygun terminallere bağlayınız.
7- Giriş gerilimini en düşük değerine alınız. (Yaklaşık 0.05 V olacaktır) Daha sonra girişteki gerilimi 0.2 Volt aralıklarla yavaş yavaş artırınız. Girişteki her kademe değişikliğe karşılık, çıkıştaki değişikliği ve ledin durumunu gözlem tablosuna kaydediniz.
8- Entegrenin bağlantısı için Şekil 1-3'ten yararlanınız.

GÖZLEM TABLOSU

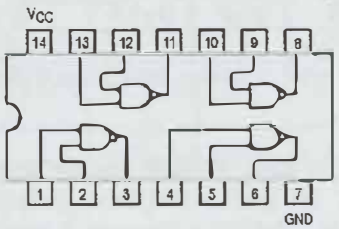
Vg [V] (Giriş gerilimi)	Vç [V] (Giriş gerilimi)	LED (On/Off)
0.0		
0.2		
0.4		
0.6		
0.8		
1.0		
1.2		
1.4		
1.6		
1.8		
2.0		
2.2		
2.4		

Vg [V] (Giriş gerilimi)	Vç [V] (Giriş gerilimi)	LED (On/Off)
2.6		
2.8		
3.0		
3.2		
3.4		
3.6		
3.8		
4.0		
4.2		
4.4		
4.6		
4.8		
5.0		

SORULAR

1- Devrede ayarlı direncin alt ucuna bağlı bulunan 100 Ω'luk sabit direncin görevini araştırınız.
2- Giriş gerilimi en az değerinde iken çıkıştaki gerilimin değeri ne olmaktadır? İnceleyiniz.
3- Entegrenin 1 ve 2 nolu pinlerinin birbirine bağlanması ne değiştirir?
4- Aynı deneyi 7408 entegresi için yeniden yapınız.
5- Bu deneyi CMOS entegreler ile yapmış olsaydınız, besleme gerilimini değiştirmek gerekir miydi? Aynı devrede TTL ve CMOS entegre birlikte kullanılırken ne gibi önlemler almak gerekir. Açıklayınız.
6- Elde ettiğiniz sonuçları değerlendirerek, TTL entegrenin giriş ve çıkış gerilim seviyelerini gösterir grafiği yeniden çiziniz.

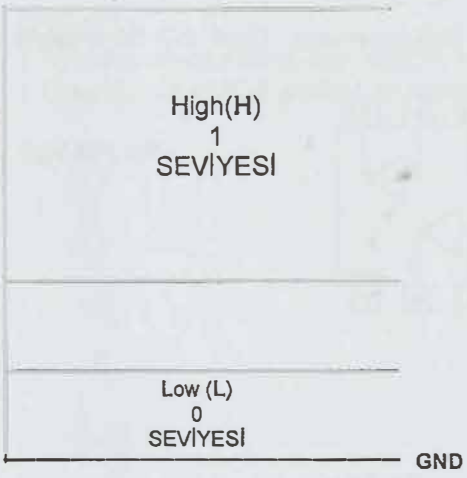
Entegrenin Pin bağlantıları için aşağıdaki şekilden yararlanınız

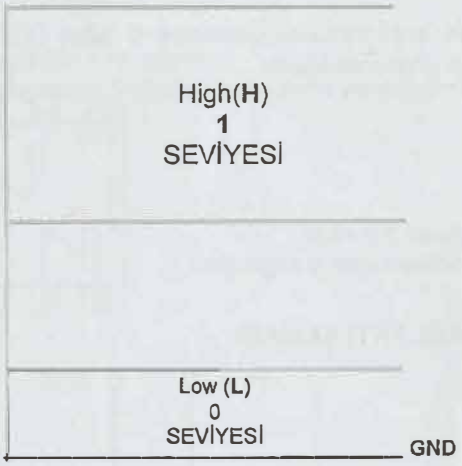


Şekil1-3: *Kullanılan entegrenin pin bağlangtıları*

CEVAPLAR

Gözlem tablosu değerlerine göre yeniden hazırlayacağınız seviye grafiği için aşağıdaki şekilleri kullanabilirsiniz. Gerilim Değerlerini ve bölgelerini grafiğe işleyiniz.





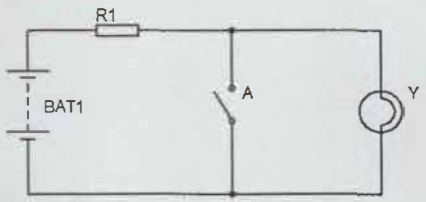
ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME						
Adı:	Bilgi	İşlem Basamakları	İş Alışkanlığı	Süre		TOPLAM	
Soyadı:	%..	%..	%..	%..	%..	Rakamla	Yazıyla
Numarası:							
Sınıfı							
Atölye Öğretmeni:						İmza	

DENEYİN ADI:	DEĞİL (NOT) KAPISININ İNCELENMESİ	DENEY No: 02
BAŞLAMA Tarihi : ...../...../200 Saat: ...:...	**BİTİRME** Tarihi : ...../...../200 Saat: ....:....	

AMAÇ : Değil kapısının incelenerek doğruluk tablosunun deney yolu ile doğrulanması

ÖN BİLGİLER

Değil (not/inverter) olarak adlandırılan kapı, girişteki verinin tersini çıkışa aktararak verir. Girişi H, yani 1 olduğunda çıkışı L, yani 0 olur. Bu işleme tersleme (inverting) denir. Değil kapısının elektrik devresini Şekil 2-1 'deki gibi gösterebiliriz. Şekildeki devrede A anahtarı açık olduğu sürece Y lambası yanacaktır. Bu durum, entegrenin girişindeki verinin 0 olduğu duruma karşılık gelir. Anahtar kapatıldığında Y lambası söner. Bu da entegrenin girişindeki verinin 1 olduğu duruma karşılık gelir.



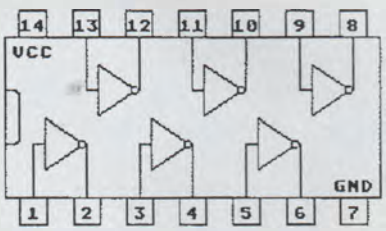
***Şekil 2-1** :Değil kapısının elektrik devresi karşılığı*

Şekil 2-1'in açıklamasından sonra, DEĞİL (NOT) kapısının sayısal ifadesini $Y = \overline{A}$ olarak ifade edebiliriz. Yine bu açıklamalardan hareket ile doğruluk tablosunu tablo 1'deki gibi hazırlayabiliriz.

***Tablo 2-1** :Değil kapısının doğruluk tablosu*

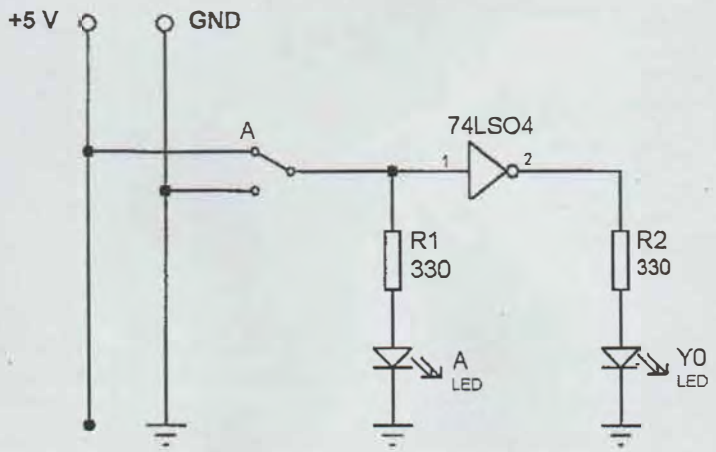
A	Y
0	1
1	0

74LS04 entegresinin içerisinde 6 adet DEĞİL kapısı bulunmaktadır. Şekil 2-2 bu entegrenin iç bağlantısını göstermektedir



***Şekil 2-2** 7404 entegresinin iç bağlantısı*

DENEY BAĞLANTI ŞEMASI



***Şekil 2-3** : 74LS04 entegresi deney bağlantı şeması*

KULLANILAN MALZEME ARAÇ VE GEREÇLER

(İtalik ve gri yazılı malzemeler Kart-Lab DIJ-1 deney kartı için gereksizdir.)

Sıra	Malzeme	Özelliği	Adeti	Sıra	Malzeme	Özelliği	Adeti
1	Güç kaynağı	5 Volt	1	*5*	*Anahtar*	*İki kutuplu*	*1*
2	Entegre	7404/4049	1				
3	*Direnç*	*330 Ω*	*3*				
4	*LED*	-	*2*				

İŞLEM BASAMAKLARI

1- Elemanlarınızı teknolojisine uygun olarak kontrol ediniz. Bu işlem süresince uygun alet kullanınız ve uygun gözlem yapınız.
2- 74LS04 entegresini deney kartı üzerinde birinci entegre yuvasına **(IC SLOT1)** yerleştiriniz. Entegrenin 1 nolu pininin, slotun 1 nolu pinine gelmesine dikkat ediniz.
3- Entegrenin 7 nolu pinini GND termineline, 14 nolu pinini ise +5 V terminaline bağlayınız.
4- Diğer bağlantıları, bağlantı şemasına göre tamamlayınız.
5- Anahtarı önce 1 (+5 V) konumuna alınız. Giriş ve çıkış bilgisini (A ve Y0 ledlerinin durumuna bakarak) gözlem tablosunun birinci satırına kaydediniz.
6- Anahtarı bu kez 0 (GND) konumuna alınız. Giriş ve çıkış bilgisini (A ve Y0 ledlerinin durumuna bakarak) gözlem tablosunun ikinci satırına kaydediniz.
7- Gözlem tablonuzdaki sonucu DEĞİL kapısının doğruluk tablosu ile karşılaştırınız.

GÖZLEM TABLOSU

S No :	A	Y
1		
2		

SORULAR

1- Aynı fonksiyona sahip olan CMOS entegre hangisidir.? Araştırınız.
2- Bulduğunuz CMOS entegre ile kullandığınız entegrenin doğruluk tablosunu karşılaştırınız.

CEVAPLAR

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME						
Adı:	Bilgi	İşlem Basamakları	İş Alışkanlığı	Süre		TOPLAM	
Soyadı:						Rakamla	Yazıyla
Numarası:	%..	%..	%..	%..	%..		
Sınıfı							
Atölye Öğretmeni						İmza	

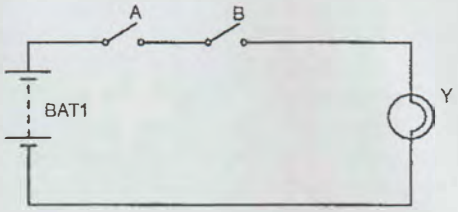
DENEYİN ADI:	VE (AND) KAPISININ İNCELENMESİ	DENEY No: 03
BAŞLAMA Tarihi : ...../...../200 Saat: ...:...	**BİTİRME** Tarihi : ...../..../200 Saat: ....:....	

AMAÇ : Ve (AND) kapısının incelenerek doğruluk tablosunun deney yolu ile doğrulanması

ÖN BİLGİLER

VE mantığı günlük yaşantımızda da çok sık kullandığımız bir mantıktır. Örneğin bir iş başvurusunda, size bilgisayar kullanmayı VE İngilizce konuşmayı çok iyi bilmeniz istendiği zaman, bunlardan birinin olmaması durumunda işe alınmayacağınız belirtilmektedir. Sadece bilgisayar kullanmayı bilmeniz yeterli mi? Hayır. Her ikisi de birden olmalı. O halde VE kapısı girişlerinin (değişkenlerinin) tümünün aynı anda 1 (H) olduğunda çıkışı 1 olan kapıdır.

Elektrik devresini incelediğiniz zaman her iki anahtarın da (A ve B) kapalı olduğu durumda Y lambası yanacaktır.



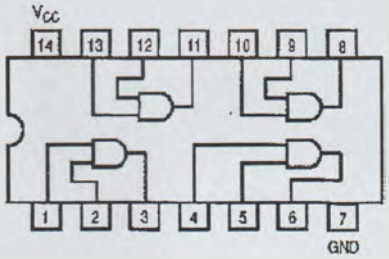
Şekil 3-1 :Ve kapısının elektrik devresi karşılığı

VE (AND) kapısının sayısal ifadesini $Y = A.B$ olarak ifade edebiliriz. Doğruluk tablosu tablo 3-1'deki gibidir.

No:	B	A	Y0
1	0	0	0
2	0	1	0
3	1	0	0
4	1	1	1

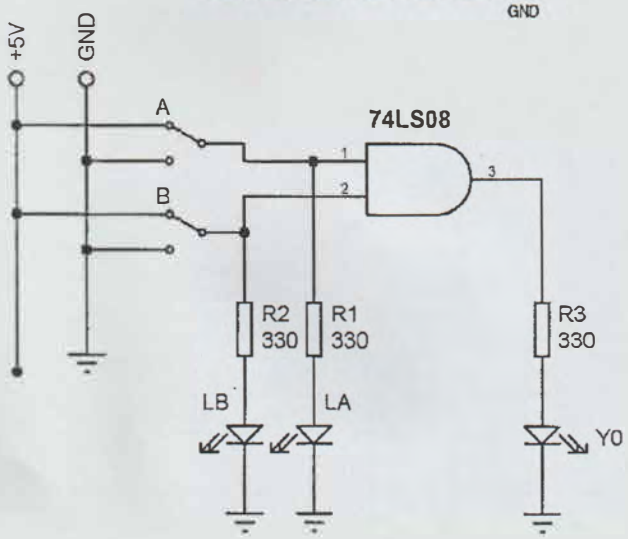
Tablo 3-1 :VE kapısının doğruluk tablosu

74LS08 entegresinin içerisinde 4 adet VE kapısı bulunmaktadır. Şekil 3-2 7408 entegresinin iç bağlantısını göstermektedir



Şekil 3-2 74LS08 entegresinin iç bağlantısı

DENEY BAĞLANTI ŞEMASI



Şekil 3-3 : 74LS08 entegresi deney bağlantı şeması

KULLANILAN MALZEME ARAÇ VE GEREÇLER

(İtalik ve gri yazılı malzemeler Kart-Lab DIJ-1 deney kartı için gereksizdir.)

Sıra	Malzeme	Özelliği	Adeti	Sıra	Malzeme	Özelliği	Adeti
1	Güç kaynağı	5 Volt	1	*5*	*Anahtar*	*İki kutuplu*	*2*
2	Entegre	74LS08/4081	1				
3	*Direnç*	*330 Ω*	*3*				
4	*LED*	-	*3*				

İŞLEM BASAMAKLARI

1- Elemanlarınızı teknolojisine uygun olarak kontrol ediniz. Bu işlem süresince uygun alet kullanınız ve uygun gözlem yapınız.

2- 74LS08 entegresini deney kartı üzerinde birinci entegre yuvasına **(IC SLOT1)** yerleştiriniz. Entegrenin 1 nolu pininin, slotun 1 nolu pinine gelmesine dikkat ediniz. *(Kart-Lab DIJ-1 kartı kullananlar için)*

3- Entegrenin 7 nolu pinini GND termineline, 14 nolu pinini ise +5 V terminaline bağlayınız.

4- Diğer bağlantıları, bağlantı şemasına göre tamamlayınız.

5- A Anahtarını 0 (GND) konumuna, B Anahtarını 0 (GND) konumuna alınız. Giriş ve çıkış bilgisini (A, B ve Y0 ledlerinin durumuna bakarak) gözlem tablosunun birinci satırına kaydediniz.

6- Aynı şekilde anahtarların konumlarını değiştirerek, doğruluk tablosuna göre giriş ve çıkış bilgilerini doğruluk tablosunun ilgili satırına işleyiniz.

7- Gözlem tablonuzdaki sonucu, VE kapısının doğruluk tablosu ile karşılaştırınız.

GÖZLEM TABLOSU

No:	B	A	Y0
1			
2			
3			
4			

SORULAR

1- Aynı fonksiyona sahip olan CMOS entegre hangisidir? Araştırınız.

2- İki yerine üç girişli bir VE kapısı kullansaydınız, doğruluk tablonuz ne olurdu? Buna göre yeni bir doğruluk tablosu çıkartınız.

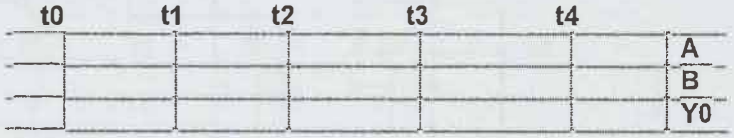
3- 7408 entegresinin tüm kapılarının sağlamlık kontrolünü nasıl yaparsınız?

4- Doğruluk tablosu değerlerine göre giriş ve çıkış dalga şekillerini çiziniz.

5- İki adet VE kapısından üç girişli yeni bir VE kapısı nasıl elde edersiniz? Çiziniz.

CEVAPLAR

C-4



ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME						
Adı:	Bilgi	İşlem Basamakları	İş Alışkanlığı	Süre		TOPLAM	
Soyadı:	%..	%..	%..	%..	%..	Rakamla	Yazıyla
Numarası:							
Sınıfı							
Atölye Öğretmeni						İmza	

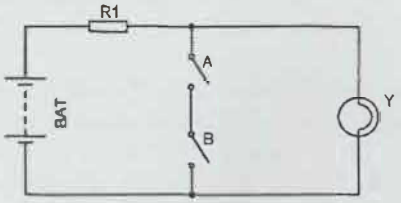
DENEYİN ADI:	VE DEĞİL(NAND) KAPISININ İNCELENMESİ	DENEY No: 04
BAŞLAMA Tarihi : ...../...../200 Saat: ...:...	**BİTİRME** Tarihi : ...../...../200 Saat: ....:....	

AMAÇ : VEDEĞİL (NAND) kapısının incelenerek doğruluk tablosunun deney yolu ile doğrulanması

ÖN BİLGİLER

VEDEĞİL mantığı VE mantığının tersi olarak tanımlanabilir. Kapı yapısı olarak da bir adet VE, bir adet DEĞİL kapısının arka arkaya bağlanmasından oluşmuştur. Girişlerinin tümü 1 olduğunda çıkışı VE kapısının tersine 0 olur. Başka bir değişle girişlerden herhangi birinin 0 olması, çıkışın 1 olmasına sebep olur.

Elektrik devresini incelediğiniz zaman, anahtar bağlantısının VE devresine göre, çıkışı tersleyecek yönde olduğunu göreceksiniz.



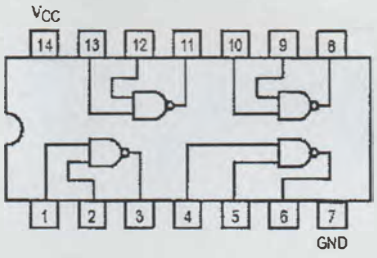
Şekil 4-1 :VEDEĞİL kapısının elektrik devresi karşılığı

VEDEĞİL (NAND) kapısının sayısal ifadesini $Y = \overline{A.B}$ olarak ifade edebiliriz. Doğruluk tablosu tablo 4-1'deki gibidir.

No:	B	A	Y0
1	0	0	1
2	0	1	1
3	1	0	1
4	1	1	0

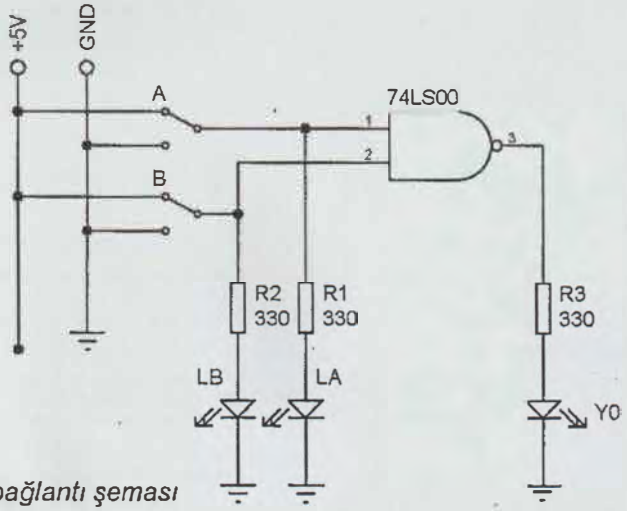
Tablo 4-1 :VEDEĞİL kapısının doğruluk tablosu

74LS00 entegresinin içerisinde 4 adet VE DEĞİL kapısı bulunmaktadır. Şekil 4-2 bu entegrenin iç bağlantısını göstermektedir



Şekil 4-2 74LS00 entegresinin iç bağlantısı

DENEY BAĞLANTI ŞEMASI



Şekil 4-3 : 74LS00 entegresi deney bağlantı şeması

KULLANILAN MALZEME ARAÇ VE GEREÇLER

(İtalik ve gri yazılı malzemeler Kart-Lab DIJ-1 deney kartı için gereksizdir.)

Sıra	Malzeme	Özelliği	Adeti	Sıra	Malzeme	Özelliği	Adeti
1	Güç kaynağı	5 Volt	1	*5*	*Anahtar*	*İki kutuplu*	*2*
2	Entegre	74LS00/4011	1				
3	*Direnç*	*330 Ω*	*3*				
4	*LED*	-	*3*				

İŞLEM BASAMAKLARI

1- Elemanlarınızı teknolojisine uygun olarak kontrol ediniz. Bu işlem süresince uygun alet kullanınız ve uygun gözlem yapınız.
2- 74LS00 entegresini deney kartı üzerinde birinci entegre yuvasına **(IC SLOT1)** yerleştiriniz. Entegrenin 1 nolu pininin, slotun 1 nolu pinine gelmesine dikkat ediniz. *(Kart-Lab DIJ-1 kartı kullananlar için)*
3- Entegrenin 7 nolu pinini GND termineline, 14 nolu pinini ise +5 V terminaline bağlayınız.
4- Diğer bağlantıları, bağlantı şemasına göre tamamlayınız.
5- A Anahtarını 0 (GND) konumuna, B Anahtarını 0 (GND) konumuna alınız. Giriş ve çıkış bilgisini (A, B ve Y0 ledlerinin durumuna bakarak) gözlem tablosunun birinci satırına kaydediniz.
6- Aynı şekilde anahtarların konumlarını değiştirerek, doğruluk tablosuna göre giriş ve çıkış bilgilerini doğruluk tablosunun ilgili satırına işleyiniz.
7- Gözlem tablonuzdaki sonucu, VEDEĞİL kapısının doğruluk tablosu ile karşılaştırınız.

GÖZLEM TABLOSU

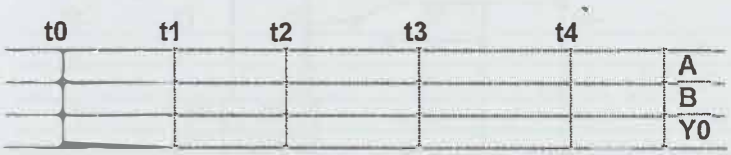
No:	B	A	Y0
1			
2			
3			
4			

SORULAR

1- Aynı fonksiyona sahip olan diğer entegreler hangisidir? Araştırınız.
2- VEDEĞİL entegresini VE ve DEĞİL entegreleri ile nasıl elde edersiniz? Çiziniz.
3- Üç girişli VEDEĞİL kapı entegresini kataloglardan inceleyiniz ve iç yapısını çiziniz.
4- Doğruluk tablosu değerlerine göre giriş ve çıkış dalga şekillerini çiziniz.
5- VEDEĞİL kapılarından DEĞİL kapısını nasıl elde edersiniz? Çiziniz.

CEVAPLAR

C-4



ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME						
Adı:	Bilgi	İşlem Basamakları	İş Alışkanlığı	Süre		TOPLAM	
Soyadı:	%..	%..	%..	%..	%..	Rakamla	Yazıyla
Numarası:							
Sınıfı							
Atölye Öğretmeni						İmza..	

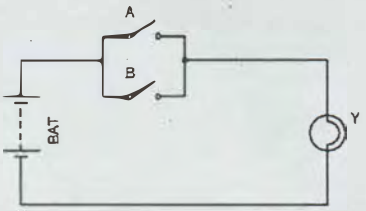
DENEYİN ADI:	VEYA (OR) KAPISININ İNCELENMESİ	DENEY No: 05
BAŞLAMA Tarihi : ...../...../200 Saat: ...:...	**BİTİRME** Tarihi : ...../...../200 Saat: ....:....	

AMAÇ : VEYA (OR) kapısının incelenerek doğruluk tablosunun deney yolu ile doğrulanması

ÖN BİLGİLER

VEYA kapısı, değişkenlerden birinin 1 olması durumunda çıkışı 1 olan kapıdır. VE kapısı deneyinde verilen örnekte, işe kabul için bilgisayar ve İngilizce bilme şartını hatırlayınız. VEYA mantığına göre, bu şartlardan birinin olması işe kabul için yeterli olacaktır. Yani bilgisayar kullanmayı bilmeniz işe girmek için yeterli olacaktır.

VEYA kapısının elektrik devresinde anahtarların paralel bağlandığına dikkat ediniz.



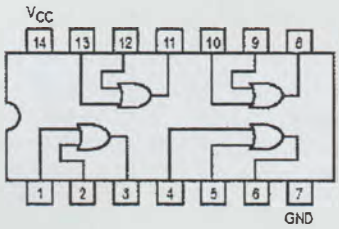
Şekil 5-1 :VEYA kapısının elektrik devresi karşılığı

VEYA (OR) kapısının sayısal ifadesini $Y = A + B$ olarak ifade edebiliriz. Doğruluk tablosu, tablo 5-1'deki gibidir.

No:	B	A	Y0
1	0	0	0
2	0	1	1
3	1	0	1
4	1	1	1

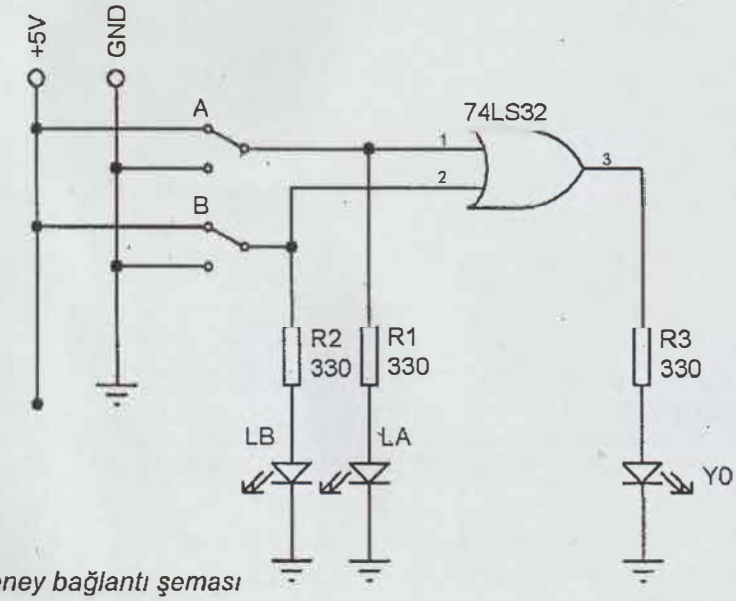
Tablo 5-1 :VEYA kapısının doğruluk tablosu

74LS32 entegresinin içerisinde 4 adet VEYA kapısı bulunmaktadır. Şekil 5-2 bu entegrenin iç bağlantısını göstermektedir



Şekil 5-2 74LS32 entegresinin iç bağlantısı

DENEY BAĞLANTI ŞEMASI



Şekil 5-3 : 74LS32 entegresi deney bağlantı şeması

KULLANILAN MALZEME ARAÇ VE GEREÇLER

(İtalik ve gri yazılı malzemeler Kart-Lab DIJ-1 deney kartı için gereksizdir.)

Sıra	Malzeme	Özelliği	Adeti	Sıra	Malzeme	Özelliği	Adeti
1	Güç kaynağı	5 Volt	1	*5*	*Anahtar*	*İki kutuplu*	*2*
2	Entegre	74LS32/4071	1				
3	*Direnç*	*330 Ω*	*3*				
4	*LED*	-	*3*				

İŞLEM BASAMAKLARI

1- Elemanlarınızı teknolojisine uygun olarak kontrol ediniz. Bu işlem süresince uygun alet kullanınız ve uygun gözlem yapınız.
2- 74LS32 entegresini deney kartı üzerinde birinci entegre yuvasına **(IC SLOT1)** yerleştiriniz. Entegrenin 1 nolu pininin, slotun 1 nolu pinine gelmesine dikkat ediniz. *(Kart-Lab DIJ-1 kartı kullananlar için)*
3- Entegrenin 7 nolu pinini GND termineline, 14 nolu pinini ise +5 V terminaline bağlayınız.
4- Diğer bağlantıları, bağlantı şemasına göre tamamlayınız.
5- A Anahtarını 0 (GND) konumuna, B Anahtarını 0 (GND) konumuna alınız. Giriş ve çıkış bilgisini (A, B ve Y0 ledlerinin durumuna bakarak) gözlem tablosunun birinci satırına kaydediniz.
6- Aynı şekilde anahtarların konumlarını değiştirerek, doğruluk tablosuna göre giriş ve çıkış bilgilerini doğruluk tablosunun ilgili satırına işleyiniz.
7- Gözlem tablonuzdaki sonucu, VEYA kapısının doğruluk tablosu ile karşılaştırınız.

GÖZLEM TABLOSU

No:	B	A	Y0
1			
2			
3			
4			

SORULAR

1- Aynı fonksiyona sahip olan CMOS entegre hangisidir? Araştırınız.
2- Üç girişli VEYA kapı entegresini kataloglardan inceleyiniz ve iç bağlantısını çiziniz.
3- İki adet iki girişli Veya kapısından bir adet üç girişli veya kapısı nasıl elde edersiniz çiziniz.
4- Doğruluk tablosu değerlerine göre giriş ve çıkış dalga şekillerini çiziniz.

CEVAPLAR

C-4

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME						
Adı:	Bilgi	İşlem Basamakları	İş Alışkanlığı	Süre		TOPLAM	
Soyadı:	%..	%..	%..	%..	%..	Rakamla	Yazıyla
Numarası:							
Sınıfı.....							
Atölye Öğretmeni						İmza	

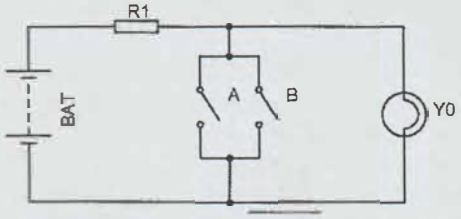
DENEYİN ADI:	VEYA DEĞİL (NOR) KAPISININ İNCELENMESİ	DENEY No: 06
BAŞLAMA Tarihi : ...../...../200 Saat: ...:...	**BİTİRME** Tarihi : ...../..../200 Saat: ....:....	

AMAÇ : VEYA DEĞİL (NOR) kapısının incelenerek doğruluk tablosunun deney yolu ile doğrulanması

ÖN BİLGİLER

VEYA kapısının tersine fonksiyonu olan kapıdır. Değişkenlerden tümünün 0 olması durumunda çıkışı 1 olur. Veya kapısının çıkışına değil kapısı ilave edilerek elde edildiği düşünülebilir.

VEYA DEĞİL kapısının elektrik devresinde anahtarların bu kez alıcıya yani çıkışa paralel bağlandığına dikkat ediniz.



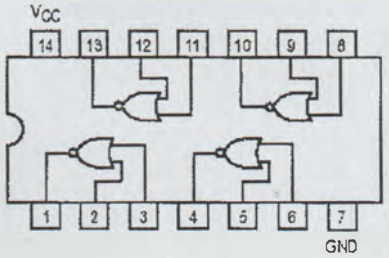
***Şekil 6-1** :VEYA DEĞİL kapısının elektrik devresi karşılığı*

VEYA DEĞİL (NOR) kapısının sayısal ifadesini $Y = \overline{A + B}$ olarak ifade edebiliriz. Doğruluk tablosu, tablo 6-1'deki gibidir.

No:	B	A	Y0
1	0	0	1
2	0	1	0
3	1	0	0
4	1	1	0

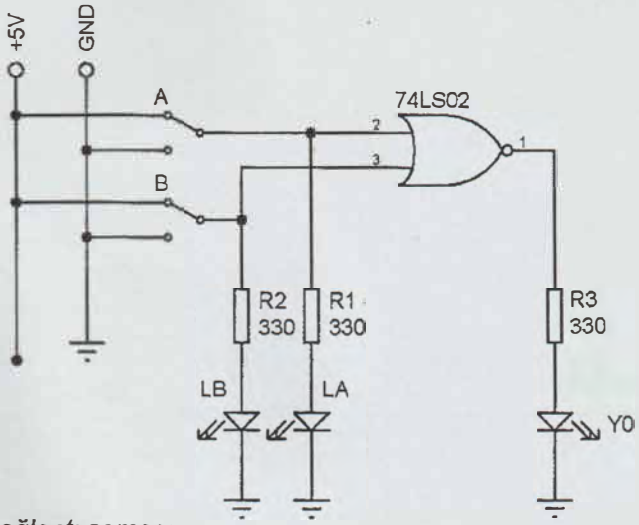
***Tablo 6-1** :VEYA DEĞİL kapısının doğruluk tablosu*

74LS02 entegresinin içerisinde 4 adet VEYA DEĞİL kapısı bulunmaktadır. Şekil 6-2 bu entegrenin iç bağlantısını göstermektedir



***Şekil 6-2** 74LS02 entegresinin iç bağlantısı*

DENEY BAĞLANTI ŞEMASI



***Şekil 6-3 :** 74LS02 entegresi deney bağlantı şeması*

KULLANILAN MALZEME ARAÇ VE GEREÇLER

(İtalik ve gri yazılı malzemeler Kart-Lab DIJ-1 deney kartı için gereksizdir.)

Sıra	Malzeme	Özelliği	Adeti	Sıra	Malzeme	Özelliği	Adeti
1	Güç kaynağı	5 Volt	1	*5*	*Anahtar*	*İki kutuplu*	*2*
2	Entegre	74LS02/4001	1				
3	*Direnç*	*330 Ω*	*3*				
4	*LED*	-	*3*				

İŞLEM BASAMAKLARI

1- Elemanlarınızı teknolojisine uygun olarak kontrol ediniz. Bu işlem süresince uygun alet kullanınız ve uygun gözlem yapınız.
2- 74LS02 entegresini deney kartı üzerinde birinci entegre yuvasına **(IC SLOT1)** yerleştiriniz. Entegrenin 1 nolu pininin, slotun 1 nolu pinine gelmesine dikkat ediniz. *(Kart-Lab DIJ-1 kartı kullananlar için)*
3- Entegrenin 7 nolu pinini GND termineline, 14 nolu pinini ise +5 V terminaline bağlayınız.
4- Diğer bağlantıları, deney bağlantı şemasına göre tamamlayınız.
5- A Anahtarını 0 (GND) konumuna, B Anahtarını 0 (GND) konumuna alınız. Giriş ve çıkış bilgisini (A, B ve Y0 ledlerinin durumuna bakarak) gözlem tablosunun birinci satırına kaydediniz.
6- Aynı şekilde anahtarların konumlarını değiştirerek, doğruluk tablosuna göre giriş ve çıkış bilgilerini doğruluk tablosunun ilgili satırına işleyiniz.
7- Gözlem tablonuzdaki sonucu, VEYA DEĞİL kapısının doğruluk tablosu ile karşılaştırınız.

GÖZLEM TABLOSU

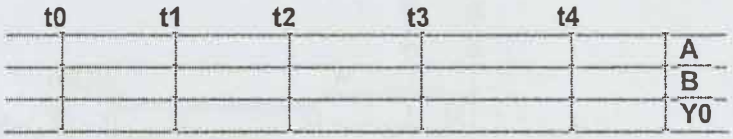
No:	B	A	Y0
1			
2			
3			
4			

SORULAR

1- Aynı fonksiyona sahip fakat giriş sayıları farklı olan entegreler hangisidir? Araştırınız.
2- Üç girişli VEYA DEĞİL kapı entegresini kataloglardan inceleyiniz ve iç bağlantısını çiziniz.
3- Doğruluk tablosu değerlerine göre giriş ve çıkış dalga şekillerini çiziniz.

CEVAPLAR

C-3



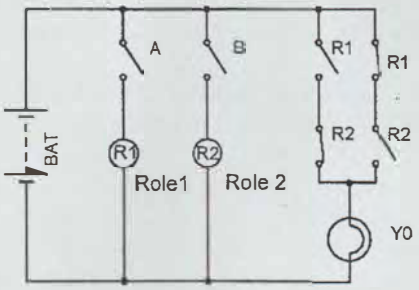
ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME						
Adı:	Bilgi	İşlem Basamakları	İş Alışkanlığı	Süre		TOPLAM	
Soyadı:						Rakamla	Yazıyla
Numarası:	%..	%..	%..	%..	%..		
Sınıfı							
Atölye Öğretmeni						İmza	

DENEYİN ADI:	ÖZEL VEYA (EXCLUSIVE-OR) KAPISININ İNCELENMESİ	DENEY No: 07
BAŞLAMA Tarihi : ...../...../200 Saat: ...:...	**BİTİRME** Tarihi : ...../..../200 Saat: ....:....	

AMAÇ : **ÖZEL VEYA** (EX-OR) kapısının incelenerek doğruluk tablosunun deney yolu ile doğrulanması

ÖN BİLGİLER

Diğer kapıların yapısından yararlanarak elde edilmiş kapıdır. Çıkışının 1 olması için, girişlerinin zıt seviyede yani her iki girişin de birbirlerinden farklı olması gerekir. Girişleri farklı olduğu sürece çıkış 1 dir. Bu yüzden bu kapıya ZIT kapı adı da verilir.



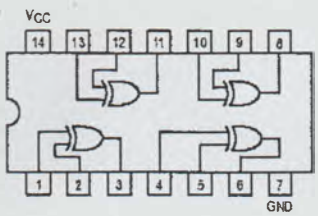
Şekil 7-1 :ÖZEL VEYA kapısının elektrik devresi karşılığı

ÖZEL VEYA (EX-OR) kapısının sayısal ifadesini $Y = \overline{A}B + \overline{B}A$ ile veya $Y = A \oplus B$ olarak ifade edebiliriz. Doğruluk tablosu, tablo 7-1'deki gibidir.

No:	B	A	Y0
1	0	0	0
2	0	1	1
3	1	0	1
4	1	1	0

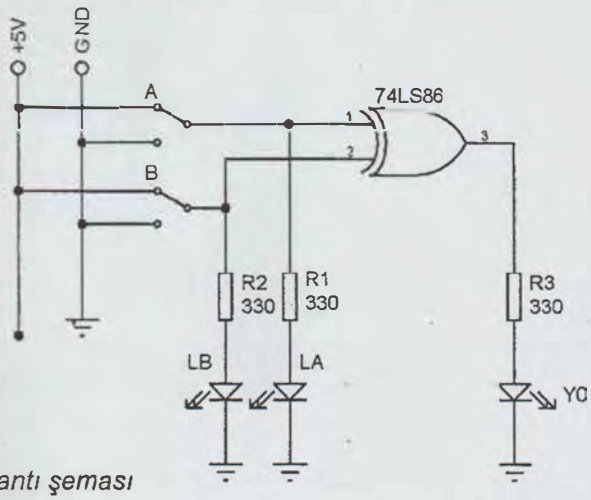
Tablo 7-1 :ÖZEL VEYA kapısının doğruluk tablosu

74LS86 entegresinin içerisinde 4 adet ÖZEL VEYA kapısı bulunmaktadır. Şekil 7-2 bu entegrenin iç bağlantısını göstermektedir



***Şekil 7-2** 74LS86 entegresinin iç bağlantısı*

DENEY BAĞLANTI ŞEMASI



***Şekil 7-3 :** 74LS86 entegresi deney bağlantı şeması*

KULLANILAN MALZEME ARAÇ VE GEREÇLER
(İtalik ve gri yazılı malzemeler Kart-Lab DIJ-1 deney kartı için gereksizdir.)

Sıra	Malzeme	Özelliği	Adeti	Sıra	Malzeme	Özelliği	Adeti
1	Güç kaynağı	5 Volt	1	*5*	*Anahtar*	*İki kutuplu*	*2*
2	Entegre	74LS86/4070	1				
3	*Direnç*	*330 Ω*	*3*				
4	*LED*	-	*3*				

İŞLEM BASAMAKLARI

1- Elemanlarınızı teknolojisine uygun olarak kontrol ediniz. Bu işlem süresince uygun alet kullanınız ve uygun gözlem yapınız.
2- 74LS86 entegresini deney kartı üzerinde birinci entegre yuvasına **(IC SLOT1)** yerleştiriniz. Entegrenin 1 nolu pininin, slotun 1 nolu pinine gelmesine dikkat ediniz. *(Kart-Lab DIJ-1 kartı kullananlar için)*
3- Entegrenin 7 nolu pinini GND termineline, 14 nolu pinini ise +5 V terminaline bağlayınız.
4- Diğer bağlantıları, deney bağlantı şemasına göre tamamlayınız.
5- A Anahtarını 0 (GND) konumuna, B Anahtarını 0 (GND) konumuna alınız. Giriş ve çıkış bilgisini (A, B ve Y0 ledlerinin durumuna bakarak) gözlem tablosunun birinci satırına kaydediniz.
6- Aynı şekilde anahtarların konumlarını değiştirerek, doğruluk tablosuna göre giriş ve çıkış bilgilerini doğruluk tablosunun ilgili satırına işleyiniz.
7- Gözlem tablonuzdaki sonucu, ÖZEL VEYA kapısının doğruluk tablosu ile karşılaştırınız.

GÖZLEM TABLOSU

No:	B	A	Y0
1	0	0	
2	0	1	
3	1	0	
4	1	1	

SORULAR

1- Aynı fonksiyonu verecek şekilde bu kapının eşdeğerini VE kapısı, DEĞİL kapısı ve VEYA kapılarını kullanarak yeniden çiziniz.
2- Bu kapının eşdeğerini VEDEĞİL ve VEYA kapılarını kullanarak yeniden çiziniz.
3- Doğruluk tablosu değerlerine göre giriş ve çıkış dalga şekillerini çiziniz.

CEVAPLAR

C-3

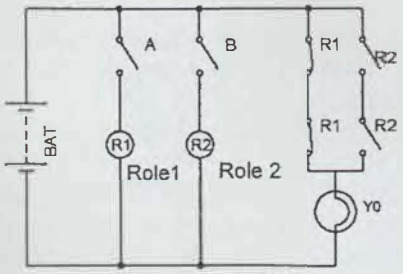
ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME						
Adı:.....	Bilgi	İşlem Basamakları	İş Alışkanlığı	Süre		TOPLAM	
Soyadı:..... Numarası:.....	%..	%..	%..	%..	%..	Rakamla	Yazıyla
Sınıfı.....							
Atölye Öğretmeni						İmza	

DENEYİN ADI:	ÖZEL VEYA DEĞİL (EXCLUSIVE-NOR) KAPISININ İNCELENMESİ	DENEY No: 08
BAŞLAMA Tarihi : ...../...../200 Saat: ...:...	**BİTİRME** Tarihi : ...../...../200 Saat: ....:....	

AMAÇ : ÖZEL VEYA DEĞİL (EX-NOR) kapısının incelenerek doğruluk tablosunun deney yolu ile doğrulanması

ÖN BİLGİLER

Özel veya kapısının tersine, girişleri aynı seviyede olduğu zaman çıkışı 1, giriş seviyeleri farklı olduğunda ise çıkış seviyesi 0 olan kapıdır.



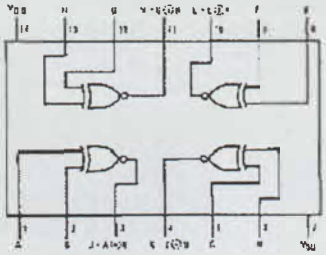
Şekil 8-1 :ÖZEL VEYA DEĞİL kapısının elektrik devresi karşılığı

ÖZEL VEYA DEĞİL (EX-NOR) kapısının sayısal ifadesini $Y = \overline{AB} + AB$ ile veya $Y = \overline{A \oplus B}$ olarak ifade edebiliriz. Doğruluk tablosu, tablo 8-1'deki gibidir.

No:	B	A	Y0
1	0	0	1
2	0	1	0
3	1	0	0
4	1	1	1

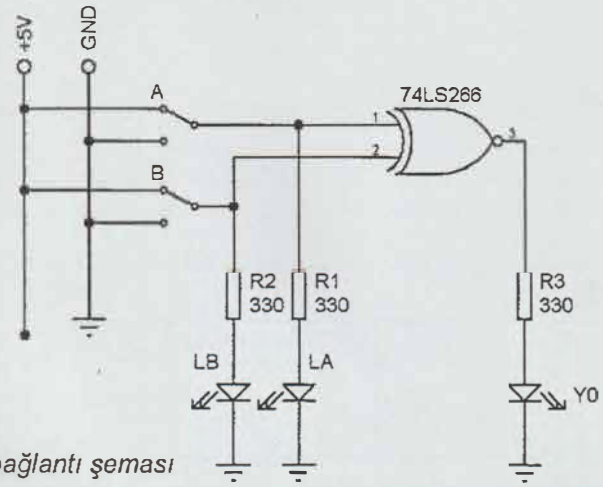
Tablo 8-1 :ÖZEL VEYA DEĞİL kapısının doğruluk tablosu

74LS266 entegresinin içerisinde 4 adet ÖZEL VEYA DEĞİL kapısı bulunmaktadır. Şekil 8-2 bu entegrenin iç bağlantısını göstermektedir



Şekil 8-2 74LS266 entegresinin iç bağlantısı

DENEY BAĞLANTI ŞEMASI



Şekil 8-3 : 74LS266 entegresi deney bağlantı şeması

KULLANILAN MALZEME ARAÇ VE GEREÇLER

(İtalik ve gri yazılı malzemeler Kart-Lab DIJ-1 deney kartı için gereksizdır.)

Sıra	Malzeme	Özelliği	Adeti	Sıra	Malzeme	Özelliği	Adeti
1	Güç kaynağı	5 Volt	1	*5*	*Anahtar*	*İki kutuplu*	*2*
2	Entegre	74LS266	1				
3	*Direnç*	*330 Ω*	*3*				
4	*LED*	-	*3*				

İŞLEM BASAMAKLARI

1- Elemanlarınızı teknolojisine uygun olarak kontrol ediniz. Bu işlem süresince uygun alet kullanınız ve uygun gözlem yapınız.
2- 74LS266 entegresini deney kartı üzerinde birinci entegre yuvasına **(IC SLOT1)** yerleştiriniz. Entegrenin 1 nolu pininin, slotun 1 nolu pinine gelmesine dikkat ediniz. *(Kart-Lab DIJ-1 kartı kullananlar için)*
3- Entegrenin 7 nolu pinini GND termineline, 14 nolu pinini ise +5 V terminaline bağlayınız.
4- Diğer bağlantıları, deney bağlantı şemasına göre tamamlayınız.
5- A Anahtarını 0 (GND) konumuna, B Anahtarını 0 (GND) konumuna alınız. Giriş ve çıkış bilgisini (A, B ve Y0 ledlerinin durumuna bakarak) gözlem tablosunun birinci satırına kaydediniz.
6- Aynı şekilde anahtarların konumlarını değiştirerek, doğruluk tablosuna göre giriş ve çıkış bilgilerini doğruluk tablosunun ilgili satırına işleyiniz.
7- Gözlem tablonuzdaki sonucu, ÖZEL VEYA DEĞİL kapısının doğruluk tablosu ile karşılaştırınız.

GÖZLEM TABLOSU

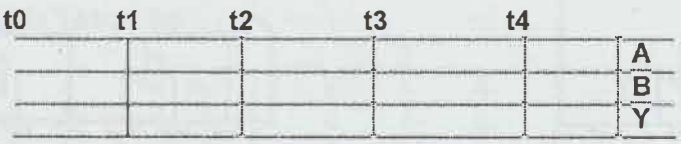
No:	B	A	Y0
1	0	0	
2	0	1	
3	1	0	
4	1	1	

SORULAR

1- Aynı fonksiyonu verecek şekilde bu kapının eşdeğerini VE kapısı, DEĞİL kapısı ve VEYA kapılarını kullanarak yeniden çiziniz.
2- Bu kapının eşdeğerini VE DEĞİL ile VEYA kapılarını kullanarak yeniden çiziniz.
3- Özel veya kapısı ile Değil kapısı kullanarak ÖZEL VEYA DEĞİL kapısının eşdeğerini oluşturunuz.
4- Doğruluk tablosu değerlerine göre giriş ve çıkış dalga şekillerini çiziniz.

CEVAPLAR

C-4



ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME						
Adı: ...	Bilgi	İşlem Basamakları	İş Alışkanlığı	Süre		TOPLAM	
Soyadı: ...	%..	%..	%..	%..	%..	Rakamla	Yazıyla
Numarası: ...							
Sınıfı ...							
Atölye Öğretmeni ...						İmza ...	

DENEYİN ADI:	ÜÇ DURUMLU TAMPON (BUFFER) KAPISININ İNCELENMESİ	DENEY No: 09
BAŞLAMA Tarihi : ...../...../200 Saat: ...:...	**BİTİRME** Tarihi : ...../..../200 Saat: ....:....	

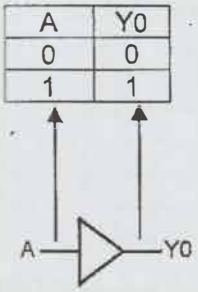
AMAÇ : Üç durumlu tampon kapısının incelenerek, doğruluk tablosunun deney yolu ile doğrulanması

ÖN BİLGİLER

Bazı durumlarda girişteki veriyi hiçbir değişikliğe uğratmadan çıkışa aktaran kapılar kullanılır. Hiç seviye değişikliği olmadığı halde bu kapıların kullanılma nedeni, sinyal gücünün azalmasını önlemek, sinyal gücünü yükseltmek, sinyalin yapısını düzeltmek veya giriş ile çıkışı elektriksel olarak yalıtmak olabilir. Bu kapılar bir yetki almaksızın çalışabileceği gibi, giriş bilgisini çıkışa aktarmak için bir yetki (enable) de kullanabilirler. Yetkisiz olarak kullanılan kapılar basit tampon (buffer) kapılarıdır. Yetki kullanarak bilgi aktaran kapılar ise üç durumlu tampon kapılardır. Bunlar tersleyicili ve tersleyicisiz olarak iki türlüdür. Tersleyicili tampon kapıları yetki aldıktan sonra giriş bilgisini çıkışa tersleyerek verirler. Tersleyicisizler ise yetki aldıktan sonra giriş bilgisini çıkışa aynen aktarırlar. Şekil 9-1-a da basit tampon kapısına ait sembol ve doğruluk tablosu verilmiştir. Şekil 9-1-b de H aktif yetki, şekil 9-1-c de ise L aktif yetki girişi olan tersleyicisiz üç durumlu tampon kapı sembol ve doğruluk tabloları verilmiştir.

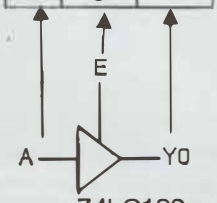
A: Veri girişi E: Yetki girişi Y0: Çıkış

A	Y0
0	0
1	1



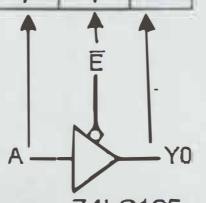
74LS07

A	E	Y0
0	1	0
1	1	1
0	0	İşlem Yok
1	0	



74LS126

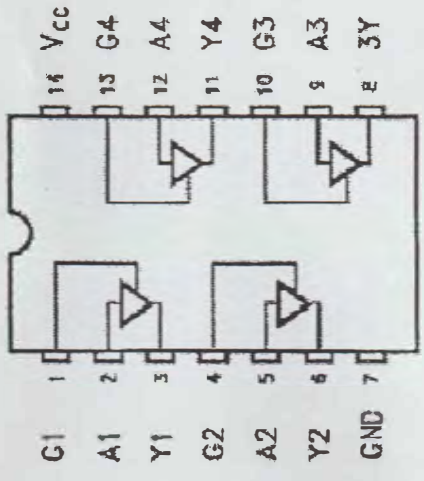
A	$\bar{E}$	Y0
0	0	0
1	0	1
0	1	İşlem Yok
1	1	



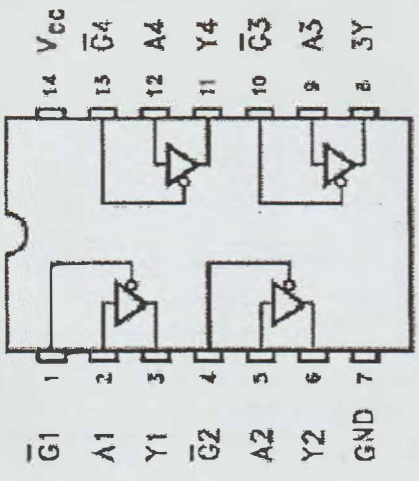
74LS125

Şekil 9-1 : a) basit b) H aktif yetkili c) L aktif yetkili tampon kapı sembol ve doğruluk tabloları

74LS125 ve **74LS126** entegrelerinin içerisinde 4 adet tampon kapısı bulunmaktadır. Şekil 9-2 ve şekil şekil 9-3'de bu entegrelerin iç bağlantısını göstermektedir

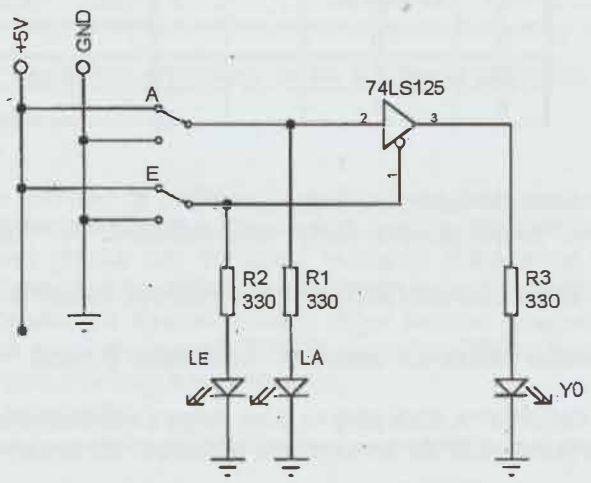


Şekil 9-2 : 74LS125 entegresi iç bağlantısı



Şekil 9-3 : 74LS126 entegresi iç bağlantısı

DENEY BAĞLANTI ŞEMASI



Şekil 9-4 : *74LS125 entegresi deney bağlantı şeması*

KULLANILAN MALZEME ARAÇ VE GEREÇLER

(İtalik ve gri yazılı malzemeler Kart-Lab DIJ-1 deney kartı için gereksizdir.)

Sıra	Malzeme	Özelliği	Adeti	Sıra	Malzeme	Özelliği	Adeti
1	Güç kaynağı	5 Volt	1	*5*	*Anahtar*	*İki kutuplu*	*2*
2	Entegre	74LS125	1	*6*	*LED*	-	*3*
3	Entegre	74LS126	1				
4	*Direnç*	*330 Ω*	*3*				

İŞLEM BASAMAKLARI

1- Elemanlarınızı teknolojisine uygun olarak kontrol ediniz. Bu işlem süresince uygun alet kullanınız ve uygun gözlem yapınız.

2- 74LS125 entegresini deney kartı üzerinde birinci entegre yuvasına **(IC SLOT1)** yerleştiriniz. Entegrenin 1 nolu pininin, slotun 1 nolu pinine gelmesine dikkat ediniz. *(Kart-Lab DIJ-1 kartı kullananlar için)*

3- Entegrenin 7 nolu pinini GND termineline, 14 nolu pinini ise +5 V terminaline bağlayınız.

4- Diğer bağlantıları, deney bağlantı şemasına göre tamamlayınız.

5- A Anahtarını 0 (GND) konumuna, E Anahtarını 0 (GND) konumuna alınız (Gözlem tablosu birinci satır). Giriş ve çıkış bilgisini (A, E ve Y0 ledlerinin durumuna bakarak) gözlem tablosunun birinci satırına kaydediniz.

6- Aynı şekilde anahtarların konumlarını değiştirerek, doğruluk tablosundaki sıraya göre, giriş ve çıkış bilgilerini doğruluk tablosunun ilgili satırına işleyiniz.

7- Aynı işlemleri 74LS126 entegresi için de yapınız ve sonuçları bu entegreye ait doğruluk tablosuna işleyiniz..

8- Gözlem tablolarınızdaki sonuçları, Şekil 9-1 b ve c ile karşılaştırınız ve soncu yorumlayınız.

GÖZLEM TABLOSU

No:	$\overline{E}$	A	Y0
1	0	0	
2	0	1	
3	1	0	
4	1	1	

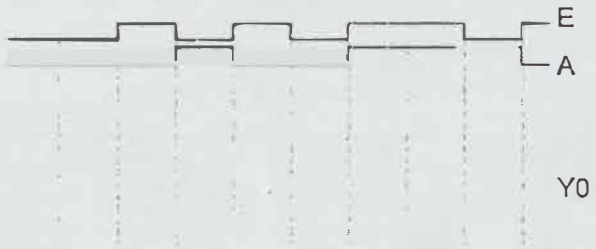
(74LS125 ENTEGRESİ İÇİN)

No:	E	A	Y0
1	0	0	
2	0	1	
3	1	0	
4	1	1	

(74LS126 ENTEGRESİ İÇİN)

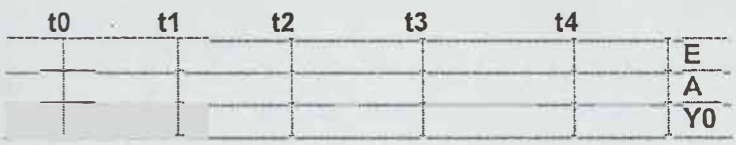
SORULAR

1- Tampon kapıları nerelerde kullanılır açıklayınız.
2- Bir tampon kapı bir başka tampon kapıyı yetkilendirebilir mi? Nasıl? Bununla ilgili bir bağlantı çiziniz.
3- Bir entegre çıkışı ile dört tampon kapısını yetkilendirmek isteseniz nasıl bir devre oluştururdunuz çiziniz.
4- Gözlem tablolarından aldığınız sonuçları karşılaştırdığınızda nasıl bir sonuç ortaya çıktı açıklayınız.
5- Doğruluk tablosu değerlerine göre giriş ve çıkış dalga şekillerini çiziniz.
6- Aşağıdaki dalga şeklini 74LS126 tampon kapı entegresi için tamamlayınız.



CEVAPLAR

C-5



ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME						
Adı:	Bilgi	İşlem Basamakları	İş Alışkanlığı	Süre		TOPLAM	
Soyadı:						Rakamla	Yazıyla
Numarası:	%..	%..	%..	%..	%..		
Sınıfı							
Atölye Öğretmeni						İmza	

DENEYİN ADI:	KAPI GİRİŞ SAYILARININ ARTIRILMASI (ÜÇ GİRİŞLİ VE KAPISI ELDE ETMEK)	DENEY No: 10
BAŞLAMA Tarihi : ...../...../200 Saat: ...:...		BİTİRME Tarihi : ...../...../200 Saat: ....:....

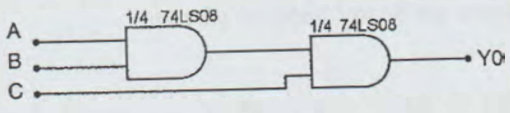
AMAÇ : Kapıların giriş sayılarının artırılması ve bu artırmada izlenecek yöntemin deney yolu ile doğrulanması

ÖN BİLGİLER

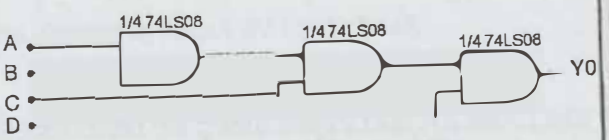
Bir entegrenin kapılarını birbirleri ile bağlayarak, yeni girişler oluşturmak ve böylece giriş sayılarını artırmak çok kullanılan bir yöntemdir. Örneğin elinizde dört adet iki girişli VE kapısı varsa ve size de bir adet beş girişli bir VE kapısı gerekli ise, elinizdeki entegreyi ihtiyacınıza karşılık verecek şekilde düzenleyebilirsiniz. Giriş sayılarını, kapıları birbirlerine bağlantılı şekilde kullanarak artırabilirsiniz.

Kapı girişi artırmada prensip, bir kapının çıkışını diğer kapının girişlerinden biri yapmaktır. Bu yöntem VE, VEYA kapılarında aynen kullanılır. VEDEĞİL ile VEYA DEĞİL kapılarında ise, kapı çıkışları ile bir sonraki kapı girişi arasına bir tersleyici kapı konulur.

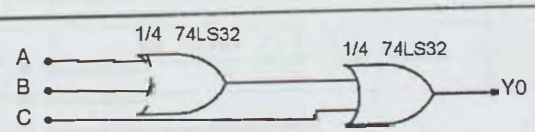
Şekil 10-1 deki örnekleri inceleyiniz.



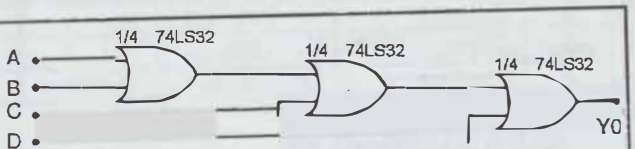
2 girişli iki adet VE kapısından
3 girişli VE Kapısı elde etmek



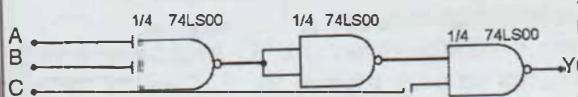
2 girişli üç adet VE kapısından
4 girişli VE Kapısı elde etmek



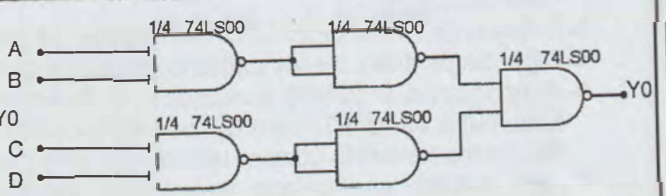
2 girişli iki adet VEYA kapısından
3 girişli VEYA Kapısı elde etmek



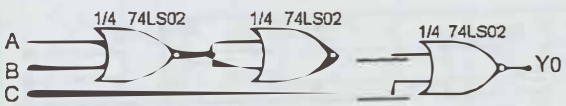
2 girişli üç adet VEYA kapısından
4 girişli VEYA Kapısı elde etmek



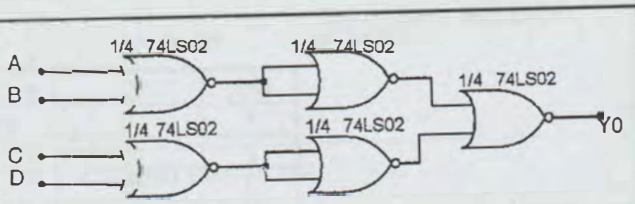
2 girişli üç adet VE DEĞİL kapısından
3 girişli VE DEĞİL Kapısı elde etmek



2 girişli beş adet VE DEĞİL kapısından
4 girişli VE DEĞİL Kapısı elde etmek



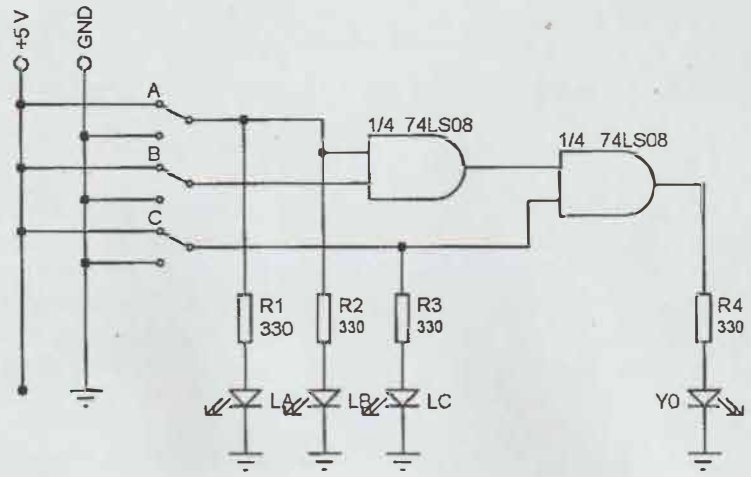
2 girişli üç adet VEYA DEĞİL kapısından
3 girişli VEYA DEĞİL Kapısı elde etmek



2 girişli beş adet VEYA DEĞİL kapısından
4 girişli VEYA DEĞİL Kapısı elde etmek

Şekil 10-1 : *Kapı girişlerinin artırılması*

DENEY BAĞLANTI ŞEMASI



Şekil 10-2 : VE kapısı girişlerinin artırılmasına ait deney bağlantı şeması

KULLANILAN MALZEME ARAÇ VE GEREÇLER

(İtalik ve gri yazılı malzemeler Kart-Lab DIJ-1 deney kartı için gereksizdir.)

Sıra	Malzeme	Özelliği	Adeti	Sıra	Malzeme	Özelliği	Adeti
1	Güç kaynağı	5 Volt	1	5	*LED*	-	*4*
2	Entegre	74LS08	1				
3	*Direnç*	*330 Ω*	*4*				
4	*Anahtar*	*İki kutuplu*	*3*				

İŞLEM BASAMAKLARI

1- Elemanlarınızı teknolojisine uygun olarak kontrol ediniz. Bu işlem süresince uygun alet kullanınız ve uygun gözlem yapınız.

2- 74LS08 entegresini deney kartı üzerinde birinci entegre yuvasına **(IC SLOT1)** yerleştiriniz. Entegrenin 1 nolu pininin, slotun 1 nolu pinine gelmesine dikkat ediniz. *(Kart-Lab DIJ-1 kartı kullananlar için)*

3- Entegrenin 7 nolu pinini GND termineline, 14 nolu pinini ise +5 V terminaline bağlayınız.

4- Diğer bağlantıları, deney bağlantı şemasına göre tamamlayınız.

5- A Anahtarını 0 (GND) konumuna, B Anahtarını 0 (GND) konumuna, C Anahtarını 0 (GND) konumuna alınız (Gözlem tablosu birinci satır). Giriş ve çıkış bilgisini (A, B, C ve Y0 ledlerinin durumuna bakarak) gözlem tablosunun birinci satırına kaydediniz.

6- Aynı şekilde anahtarların konumlarını değiştirerek, doğruluk tablosundaki sıraya göre çıkış bilgilerini doğruluk tablosunun ilgili satırına işleyiniz.

7- Aldığınız sonuçlara göre çıkış bilgisi, üç girişli VE kapısının çıkış bilgisine benziyor mu? Karşılaştırınız.

GÖZLEM TABLOSU

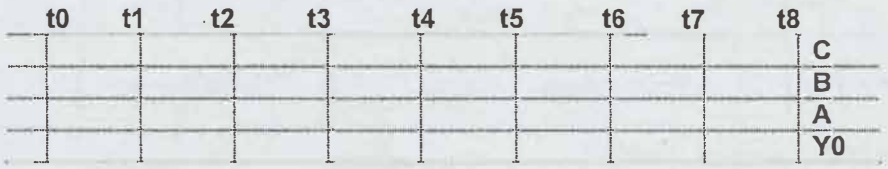
No:	C	B	A	Y0
1	0	0	0	
2	0	0	1	
3	0	1	0	
4	0	1	1	
5	1	0	0	
6	1	0	1	
7	1	1	0	
8	1	1	1	

SORULAR

1- Kapı giriş sayısının artırılmasının sebepleri nelerdir..
2- Giriş sayısı artırılarak kullanılan bir entegrenin devre üzerinde olumsuz bir etkisi var mıdır? Araştırınız.
3- Gözlem tablosundan aldığınız sonuçlara göre lojik ifadeyi yazınız.
4- Doğruluk tablosu değerlerine göre giriş ve çıkış dalga şekillerini çiziniz.
5- VE kapıları kullanarak 5 girişli VE kapısı oluşturunuz.
6- VEYA kapıları kullanarak 5 girişli VEYA kapısı oluşturunuz.
7- VE DEĞİL kapıları kullanarak 5 girişli VE DEĞİL kapısı oluşturunuz.
8- VEYA DEĞİL kapıları kullanarak 5 girişli VEYA DEĞİL kapısı oluşturunuz.

CEVAPLAR

C-4



ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME						
Adı:.....	Bilgi	İşlem Basamakları	İş Alışkanlığı	Süre		TOPLAM	
Soyadı: ..... Numarası:..... Sınıfı.....	%..	%..	%..	%..	%..	Rakamla	Yazıyla
Atölye Öğretmeni						İmza.....	

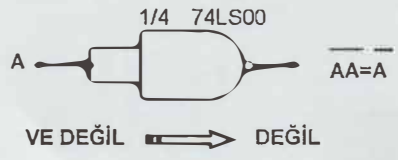
DENEYİN ADI:	VE DEĞİL (NAND) KAPISINDAN DİĞER KAPILARI ELDE ETMEK	DENEY No:11
BAŞLAMA Tarihi : ...../...../200 Saat: ...:...	**BİTİRME** Tarihi : ...../...../200 Saat: ....:....	

AMAÇ : VE DEĞİL kapısından başka cins kapı elde etmeyi öğrenmek. Elde edilen yeni kapıların deney yolu ile doğrulamak

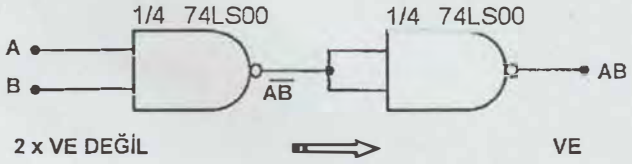
ÖN BİLGİLER

Kapıların uygun bağlantılarıyla, kendi fonksiyonunun dışında başka kapıların fonksiyonu elde edilebilir. Örneğin bir VE DEĞİL kapısından DEĞİL kapısı elde etmek çok kullanılan bir yöntemdir. Elde edilen bağlantının lojik ifadesi farklı olmasına rağmen, fonksiyon ve doğruluk tabloları aynıdır. Bu şekilde kapıları birbirlerinin cinsinden ifade etmenin bazı avantajları vardır. Bu avantajlardan en önemlisi, mevcut entegrenin verimli olarak kullanılmasıdır. Örneğin kullandığınız VEDEĞİL entegresinde bir kapı artmışken, ihtiyacınız olan bir değil kapısı için yeni bir entegre kullanmak pek akıllıca ve ekonomik değildir. Bunun yerine VEDEĞİL kapısının iki girişini birleştirerek bir değil kapısı oluşturabilirsiniz. Hem bir entegreden ekonomik tasarruf sağlayacaksınız hem de fiziksel büyüklük olarak yer kazanmış olacaksınız.

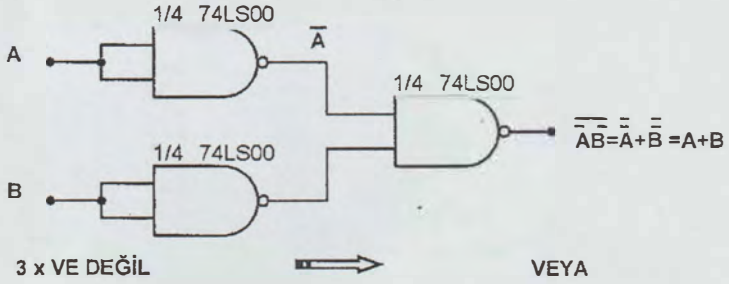
VE DEĞİL kapısında elde edebileceğimiz kapılar şekil 11-1 de ve şekil 11-2 de verilmiştir inceleyiniz.



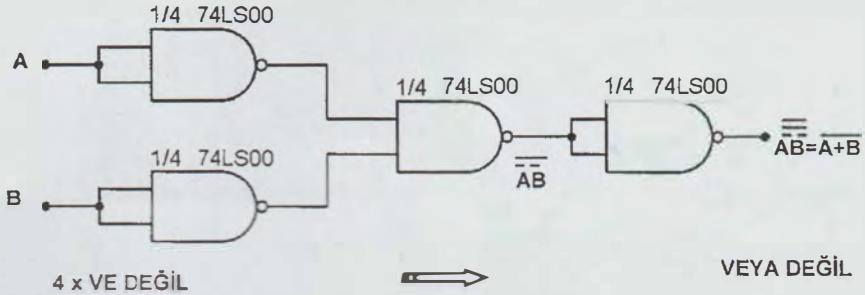
VE DEĞİL kapısından DEĞİL kapısı elde etmek



VE DEĞİL kapısından VE kapısı elde etmek

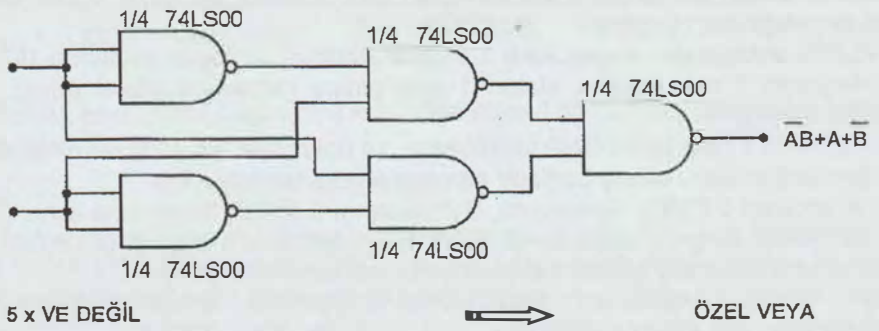


VE DEĞİL kapısından VEYA kapısı elde etmek

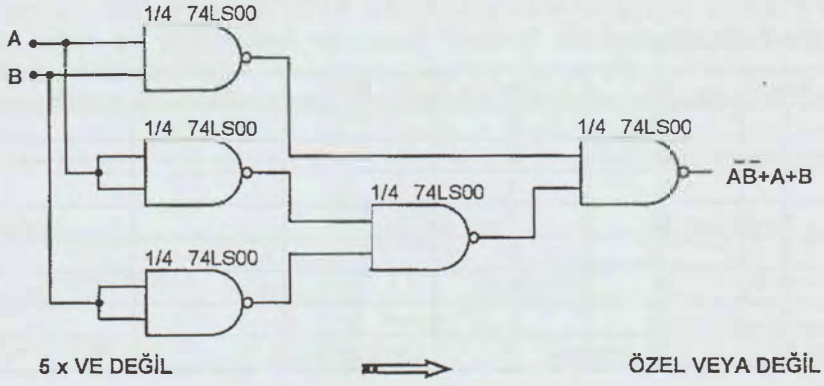


VE DEĞİL kapısından VEYA DEĞİL kapısı elde etmek

Şekil 11-1 : VE DEĞİL kapısından DEĞİL, VE, VEYA, VEYA DEĞİL kapılarını elde etmek



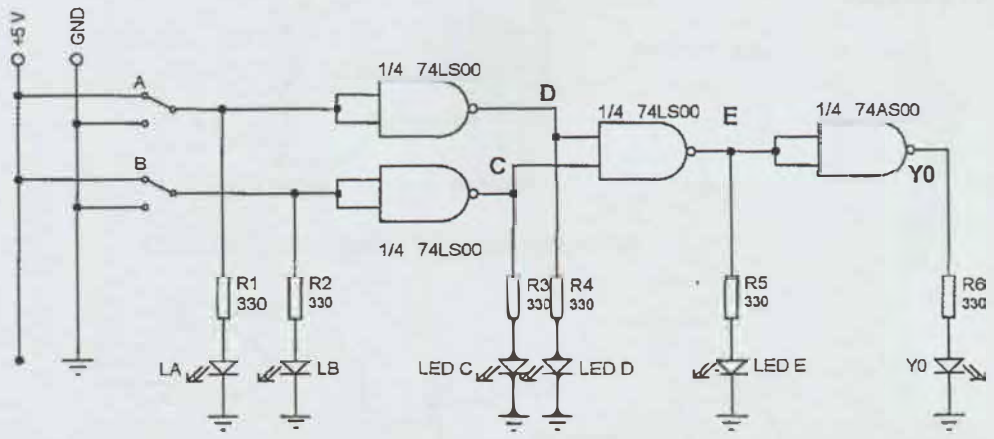
VE DEĞİL kapısından ÖZEL VEYA kapısı elde etmek



VE DEĞİL kapısından ÖZEL VEYA DEĞİL kapısı elde etmek

Şekil 11-2 : *VE DEĞİL kapısından ÖZEL VEYA, ÖZEL VEYA DEĞİL kapısı elde etmek*

DENEY BAĞLANTI ŞEMASI



Şekil 11-3 : *VE DEGIL kapılarından, VEYA DEGIL kapısı elde etmek ile ilgili deney bağlantı şeması*

KULLANILAN MALZEME ARAÇ VE GEREÇLER

(İtalik ve gri yazılı malzemeler Kart-Lab DIJ-1 deney kartı için gereksizdır.)

Sıra	Malzeme	Özelliği	Adeti	Sıra	Malzeme	Özelliği	Adeti
1	Güç kaynağı	5 Volt	1	*5*	*LED*	-	*6*
2	Entegre	74LS00	1				
3	*Direnç*	*330 Ω*	*6*				
4	*Anahtar*	*İki kutuplu*	*2*				

İŞLEM BASAMAKLARI

1- Elemanlarınızı teknolojisine uygun olarak kontrol ediniz. Bu işlem süresince uygun alet kullanınız ve uygun gözlem yapınız.
2- 74LS00 entegresini deney kartı üzerinde birinci entegre yuvasına **(IC SLOT1)** yerleştiriniz. Entegrenin 1 nolu pininin, slotun 1 nolu pinine gelmesine dikkat ediniz. *(Kart-Lab DİJ-1 kartı kullananlar için)*
3- Entegrenin 7 nolu pinini GND termineline, 14 nolu pinini ise +5 V terminaline bağlayınız.
4- Diğer bağlantıları, deney bağlantı şemasına göre tamamlayınız.
5- A Anahtarını 0 (GND) konumuna, B Anahtarını 0 (GND) konumuna alınız (Gözlem tablosu birinci satır). Giriş ve çıkış bilgisi ile C, D ve E noktalarındaki bilgileri (A, B, C, D, E ve Y0 ledlerinin durumuna bakarak) gözlem tablosunun birinci satırına kaydediniz.
6- Aynı şekilde anahtarların konumlarını değiştirerek, sıraya göre çıkış bilgilerini doğruluk tablosunun ilgili satırına işleyiniz.
7- Aldığınız sonuçlara göre çıkış bilgisi, VEYA çıkış bilgisine benziyor mu? Karşılaştırınız.

GÖZLEM TABLOSU

No:	B	A	C	D	E	Y0
1	0	0				
2	0	0				
3	0	1				
4	0	1				
5	1	0				
6	1	0				
7	1	1				
8	1	1				

SORULAR

1- Kapıların birbirlerine dönüştürülmelerinin avantajları nelerdir?
2- Deney bağlantı şemasında ve gözlem tablosundan yararlanarak C, D ve E noktalarının lojik ifadelerini yazınız. Hangi kapının özelliğinde olduğunu açıklayınız.
3- VE DEĞİL kapılarından yararlanarak iki girişli bir VE kapısı oluşturunuz ve çiziniz.
4- VE DEĞİL kapılarından yararlanarak iki girişli bir VEYA kapısı oluşturunuz ve çiziniz.

CEVAPLAR

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME						
Adı:	Bilgi	İşlem Basamakları	İş Alışkanlığı	Süre		TOPLAM	
Soyadı:						Rakamla	Yazıyla
Numarası:	%..	%..	%..	%..	%..		
Sınıfı							
Atölye Öğretmeni						İmza	

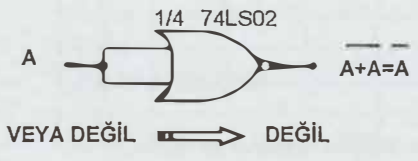
DENEYİN ADI:	VEYA DEĞİL (NOR) KAPISINDAN DİĞER KAPILARI ELDE ETMEK	DENEY No: 12
BAŞLAMA Tarihi : ...../...../200 Saat: ...:...	**BİTİRME** Tarihi : ...../...../200 Saat: ....:....	

AMAÇ : VEYA DEĞİL kapısından başka cins kapı elde etmeyi öğrenmek. Elde edilen yeni kapıları deney yolu ile doğrulamak.

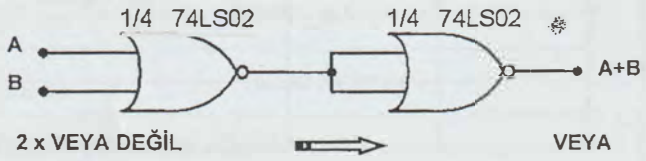
ÖN BİLGİLER

Kapıların uygun bağlantılarıyla, kendi fonksiyonunun dışında, başka kapıların fonksiyonu da elde edilebilir. Örneğin bir VEYA DEĞİL kapısından DEĞİL kapısı elde etmek çok kullanılan bir yöntemdir. Elde edilen bağlantının lojik ifadesi farklı olmasına rağmen fonksiyon ve doğruluk tabloları aynıdır. Bu şekilde kapıları birbirlerinin cinsinden ifade etmenin bazı avantajları vardır. Bu avantajlardan en önemlisi, mevcut entegrenin verimli olarak kullanılmasıdır. Örneğin kullandığınız VEYA DEĞİL entegresinde bir kapı artmışken, ihtiyacınız olan bir değil kapısı için yeni bir entegre kullanmak pek akıllıca ve ekonomik değildir. Bunun yerine VEYA DEĞİL kapısının iki girişini birleştirerek bir değil kapısı oluşturabilirsiniz. Hem bir entegreden ekonomik tasarruf sağlayacaksınız hem de fiziksel büyüklük olarak yer kazanmış olacaksınız.

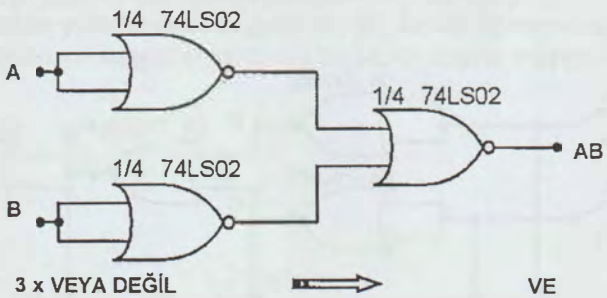
VEYA DEĞİL kapısında elde edebileceğimiz kapılar şekil 12-1 de ve şekil 12-2 de verilmiştir inceleyiniz.



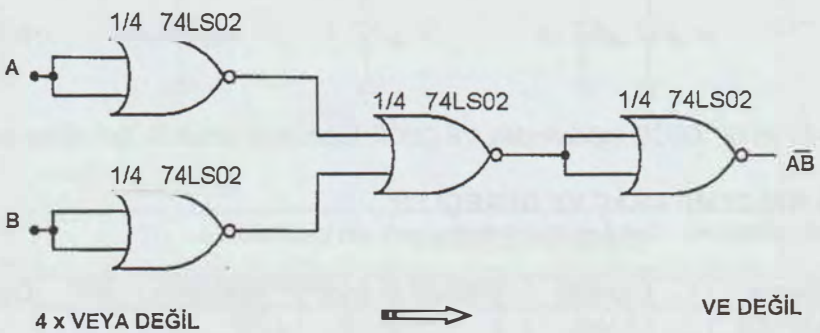
VEYA DEĞİL kapısından DEĞİL kapısı elde etmek



VEYA DEĞİL kapısından VEYA kapısı elde etmek

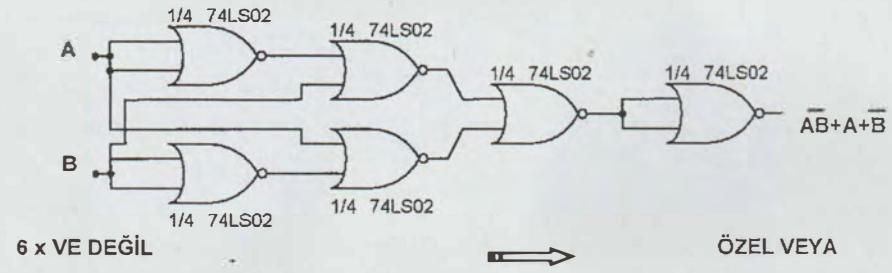


VEYA DEĞİL kapısından VE kapısı elde etmek

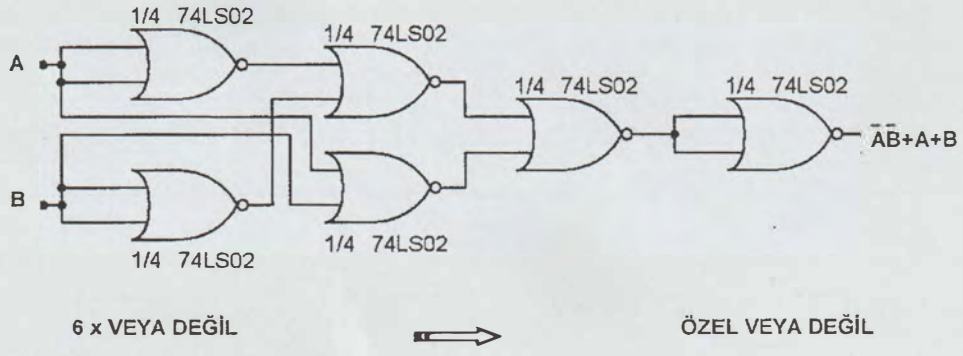


VEYA DEĞİL kapısından VE DEĞİL kapısı elde etmek

Şekil 12-1 : VEYA DEĞİL kapısından DEĞİL, VEYA, VE, VE DEĞİL kapılarını elde etmek



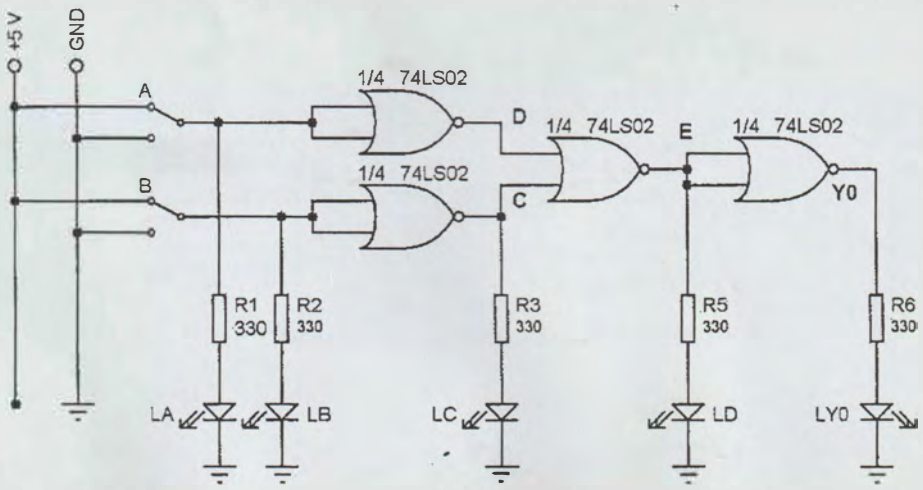
VEYA DEĞİL kapısından ÖZEL VEYA kapısı elde etmek



VEYA DEĞİL kapısından ÖZEL VEYA DEĞİL kapısı elde etmek

Şekil 12-2 : *VEYA DEĞİL kapısından ÖZEL VEYA, ÖZEL VEYA DEĞİL kaplarını elde etmek*

DENEY BAĞLANTI ŞEMASI



Şekil 12-3 : *VEYA DEĞİL kapılarından, VE DEĞİL kapısı elde etmek ile ilgili deney bağlantı şeması*

KULLANILAN MALZEME ARAÇ VE GEREÇLER

(İtalik ve gri yazılı malzemeler Kart-Lab DIJ-1 deney kartı için gereksizdir.)

Sıra	Malzeme	Özelliği	Adeti	Sıra	Malzeme	Özelliği	Adeti
1	Güç kaynağı	5 Volt	1	*5*	*LED*	-	*5*
2	Entegre	74LS02	1				
3	*Direnç*	*330 Ω*	*5*				
4	*Anahtar*	*İki kutuplu*	*2*				

İŞLEM BASAMAKLARI

1- Elemanlarınızı teknolojisine uygun olarak kontrol ediniz. Bu işlem süresince uygun alet kullanınız ve uygun gözlem yapınız.
2- 74LS00 entegresini deney kartı üzerinde birinci entegre yuvasına **(IC SLOT1)** yerleştiriniz. Entegrenin 1 nolu pininin, slotun 1 nolu pinine gelmesine dikkat ediniz. *(Kart-Lab DIJ-1 kartı kullananlar için)*
3- Entegrenin 7 nolu pinini GND termineline, 14 nolu pinini ise +5 V terminaline bağlayınız.
4- Diğer bağlantıları, deney bağlantı şemasına göre tamamlayınız.
5- A Anahtarını 0 (GND) konumuna, B Anahtarını 0 (GND) konumuna alınız (Gözlem tablosu birinci satır). Giriş ve çıkış bilgisi ile C, D ve E noktalarındaki bilgileri (A, B, C, D, E ve Y0 ledlerinin durumuna bakarak) gözlem tablosunun birinci satırına kaydediniz.
6- Aynı şekilde anahtarların konumlarını değiştirerek, sıraya göre çıkış bilgilerini doğruluk tablosunun ilgili satırına işleyiniz.
7- Aldığınız sonuçlara göre çıkış bilgisi, VE DEĞİL çıkış bilgisine benziyor mu? Karşılaştırınız.

GÖZLEM TABLOSU

No:	B	A	C	D	E	Y0
1	0	0				
2	0	0				
3	0	1				
4	0	1				
5	1	0				
6	1	0				
7	1	1				
8	1	1				

SORULAR

1- Şekil 12-1 ve 12-2 deki lojik diyagramlarda her bir kapının çıkış ifadesinin ne olduğunu yazınız.
2- Deney bağlantı şemasından ve gözlem tablosundan yararlanarak C, D ve E noktalarının lojik ifadelerini yazınız. Hangi kapının özelliğinde olduğunu açıklayınız.
3- VEYA DEĞİL kapılarından yararlanarak iki girişli bir VE kapısı oluşturunuz ve çiziniz.
4- VEYA DEĞİL kapılarından yararlanarak iki girişli bir VEYA kapısı oluşturunuz ve çiziniz.

CEVAPLAR

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME						
Adı:	Bilgi	İşlem Basamakları	İş Alışkanlığı	Süre		TOPLAM	
Soyadı: Numarası:	%..	%..	%..	%..	%..	Rakamla	Yazıyla
Sınıfı							
Atölye Öğretmeni						İmza ..	

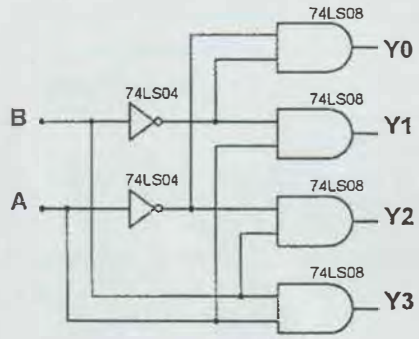
DENEYİN ADI:	KOD ÇÖZÜCÜ (DECODER) DEVRE UYGULAMALARI (İKİ GİRİŞLİ DÖRT ÇIKIŞLI KOD ÇÖZÜCÜ)	DENEY No: 13
BAŞLAMA Tarihi : ...../...../200 Saat: ...:...		BİTİRME Tarihi : ...../...../200 Saat: ....:....

AMAÇ : Çeşitli kod çözücülerin incelenmesi, kod çözme işleminin ne olduğunun ve nasıl yapıldığının deneysel yollarla öğrenilmesi.

ÖN BİLGİLER

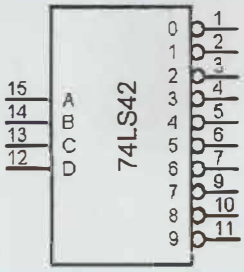
Kodlayıcı (encoder), kod çözücü (decoder), kod çevirici (code convertor), veri seçici (multiplexer) ve demultiplexer (çoklayıcı) devreler **Bileşimsel** (Combinational) devreler başlığı altında incelenir. Bu devrelerde çıkışlar, o andaki girişin durumuna göre belirlenir. Çıkışlar rastgele değil, önceden belirlenmiş olan fonksiyonlara göre değişir. Örneğin, bir kod çözücüde, girişlerden biri H olduğunda çıkışın iki biti H oluyorsa, devre her çalıştığında aynı sonucu verir. Bir önceki konumu takip etmesine, yani bellek kullanmasına gerek yoktur.

KOD ÇÖZÜCÜLER, girişindeki binary sayıya göre, çıkışlarına (daha önceden belirlenmiş şekilde) konum değiştiren devrelerdir. Girişindeki belli bir bilgi için çıkışında her zaman aynı bilgi vardır. Örneğin şekil 13-1 deki devrede A değişkeninin 0, B değişkeninin 1 olduğu her durum için çıkışlardan Y2 her zaman 1 olacaktır. Örnekteki devrede giriş ve çıkışlar High aktife göre düzenlenmiştir. Aynı şekilde Low aktife göre de düzenlenebilir. Çıkış Low aktif olduğunda 1 ler ile 0 lar yer değişecektir Şekil 13-2 de 74LS42 entegresi ve doğruluk tablosu örnek verilmiştir. A, B, C, D girşleri High aktif iken, Y0 dan, Y10 na kadar olan çıkışları Low aktiftir. Bu entegrenin girişi dört bit olmasına rağmen çıkışı desimal 10 sayısına göre düzenlenmiştir.



Girişler		Çıkışlar			
B	A	Y3	Y2	Y1	Y0
0	0	0	0	0	1
0	1	0	0	1	0
1	0	0	1	0	0
1	1	1	0	0	0

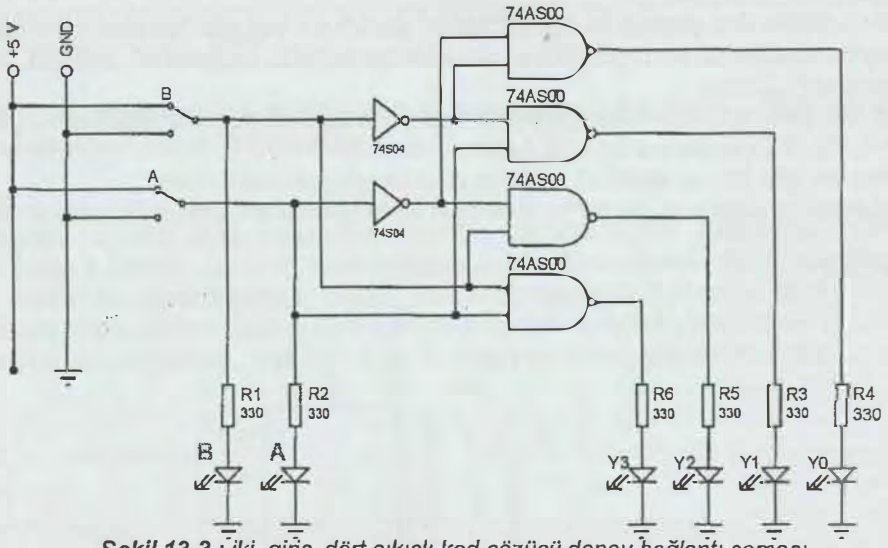
Şekil 13-1 : İki giriş dört çıkış kod çözücü devresi ve doğruluk tablosu (çıkış H aktif)



Girişler				Çıkışlar									
D	C	B	A	Y9	Y8	Y7	Y6	Y5	Y4	Y3	Y2	Y1	Y0
0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	**0**
0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	**0**	1
0	0	1	0	1	1	1	11	1	1	1	**0**	1	1
0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	**0**	1	1	1
0	1	0	0	1	1	1	1	1	**0**	1	1	1	1
0	1	0	1	1	1	1	1	**0**	1	1	1	1	1
0	1	1	0	1	1	1	**0**	1	1	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1	**0**	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	0	1	**0**	1	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	1	**0**	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Şekil 13-2 : Dört giriş on çıkışlı 74LS42 entegresi ve doğruluk tablosu (çıkış L aktif)

DENEY BAĞLANTI ŞEMASI



Şekil 13-3 : İki giriş dört çıkışlı kod çözücü deney bağlantı şeması

KULLANILAN MALZEME ARAÇ VE GEREÇLER

(İtalik ve gri yazılı malzemeler Kart-Lab DIJ-1 deney kartı için gereksizdir.)

Sıra	Malzeme	Özelliği	Adeti	Sıra	Malzeme	Özelliği	Adeti
1	Güç kaynağı	5 Volt	1	*4*	*Anahtar*	*İki kutuplu*	*2*
2	Entegre	74LS00	1	*5*	*LED*	-	*6*
3	Entegre	74LS04	1				
3	*Direnç*	*330 Ω*	*6*				

İŞLEM BASAMAKLARI

1- Elemanlarınızı teknolojisine uygun olarak kontrol ediniz. Bu işlem süresince uygun alet kullanınız ve uygun gözlem yapınız.

2- 74LS00 entegresini deney kartı üzerinde birinci entegre yuvasına **(IC SLOT1)** yerleştiriniz. Entegrenin 1 nolu pininin, slotun 1 nolu pinine gelmesine dikkat ediniz. *(Kart-Lab DIJ-1 kartı kullananlar için)*

3- 74LS04 entegresini deney kartı üzerinde üçüncü entegre yuvasına **(IC SLOT3)** yerleştiriniz. Entegrenin 1 nolu pininin, slotun 1 nolu pinine gelmesine dikkat ediniz. *(Kart-Lab DIJ-1 kartı kullananlar için)*

4- Entegrelerin 7 nolu pinini GND termineline, 14 nolu pinini ise +5 V terminaline bağlayınız.

5- Diğer bağlantıları, deney bağlantı şemasına göre tamamlayınız.

6- A Anahtarını 0 (GND) konumuna, B Anahtarını 0 (GND) konumuna alınız (Gözlem tablosu birinci satır). Giriş ve çıkış bilgilerini bağlı bulundukları ledlerin durumuna bakarak gözlem tablosunun birinci satırına kaydediniz. Özellikle 0 olan ledleri takip ediniz.

7- Aynı şekilde anahtarların konumlarını değiştirerek, sıraya göre giriş ve çıkış bilgilerini doğruluk tablosunun ilgili satırına işleyiniz.

8- Aldığınız sonuçlara göre çıkış bilgisi, çıkışı LOW aktif, iki giriş dört çıkışlı kod çözücünün doğruluk tablosu ile aynımı karşılaştırınız.

GÖZLEM TABLOSU

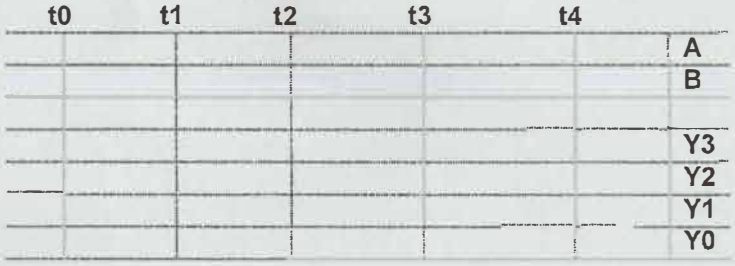
No:	B	A	Y3	Y2	Y1	Y0
1	0	0				
2	0	1				
3	1	0				
4	1	1				

SORULAR

1- Şekil 13-1 deki kod çözücü ile uygulamasını yaptığınız kod çözücü arasında nasıl bir fark var?
2- Deneyini yaptığınız kod çözücüye bir adet yetki ucu bağlanmak istense nasıl bir değişiklik yapılmalıdır? Çiziniz.
3- 2. soruda yetki ucu ile birlikte çizdiğiniz kod çözücüye ait doğruluk tablosunu çıkartınız.
4- Y0, Y1, Y2, Y3 çıkışlarına ait lojik ifadeleri yazınız.
5- Girişleri de göz önüne alarak dört durum için dalga şekillerini çiziniz.
6- Uygulamasını yaptığınız bu tür bir devrenin kullanılabilecek yerlere üç adet örnek veriniz.

CEVAPLAR

C-5



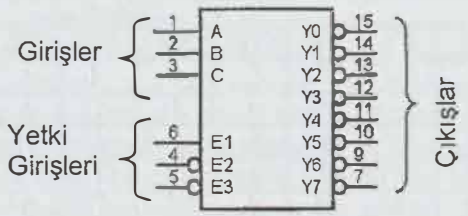
ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME						
Adı:	Bilgi	İşlem Basamakları	İş Alışkanlığı	Süre		TOPLAM	
Soyadı: Numarası:	%..	%..	%..	%..	%..	Rakamla	Yazıyla
Sınıfı							
Atölye Öğretmeni						İmza	

DENEYİN ADI:	KOD ÇÖZÜCÜ (DECODER) DEVRE UYGULAMALARI (74LS138 ENTEGRESİ İLE KOD ÇÖZME)	DENEY No: 14
BAŞLAMA Tarihi : ...../...../200 Saat: ...:...		BİTİRME Tarihi : ...../...../200 Saat: ....:....

AMAÇ : 74LS138 entegresinin yapısını, kod çözme işlemini öğrenmek. 74LS138 entegresinin doğruluk tablosunu deneysel olarak doğrulamak.

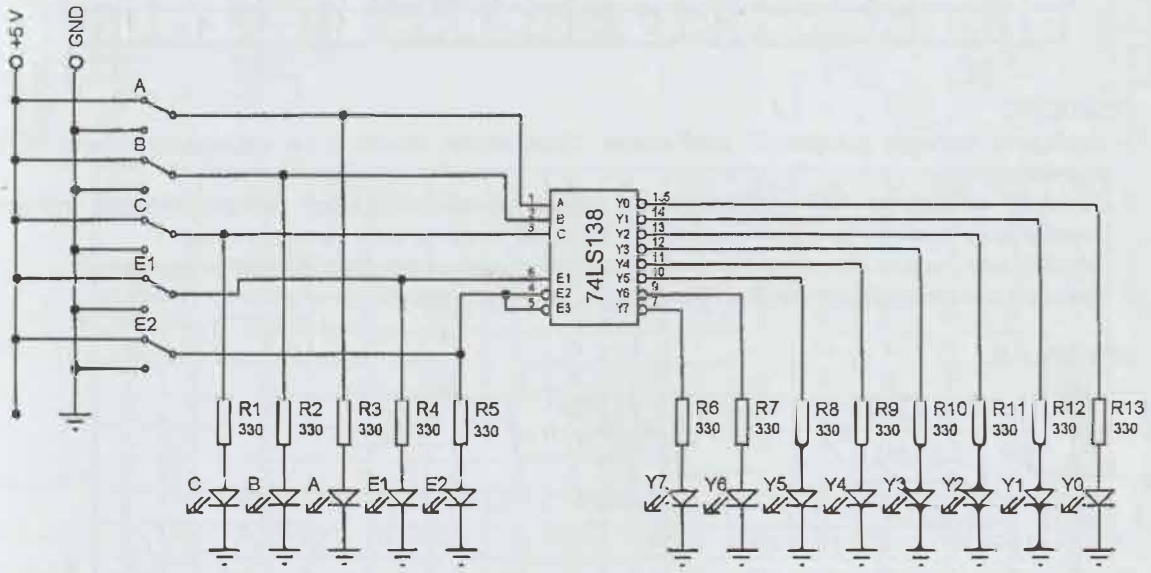
ÖN BİLGİLER

74LS138 entegresi üç bitlik girişi, sekiz bitlik çıkışı olan bir kod çözücü entegresidir. Girişler H aktif olmasına rağmen çıkışı L aktiftir. Üç adet yetki (enable) girişi bulunmaktadır. Bu girişlerden ikisi L aktif iken bir tanesi H aktiftir. Bu kontrol girişleri bazen, başka bir devrenin durumuna göre kod çözücünün işlem yapması istenildiğinde kontrol biti olarak kullanılır. Entegrenin işlem yapabilmesi için E1 girişinin 1 E2 ve E3 girişlerinin 0 olması gerekir. Şekil 14-1 de bu entegrenin blok şeması verilmiştir.



***Şekil 14-1 :** 74LS138 entegresinin blok şeması*

DENEY BAĞLANTI ŞEMASI



***Şekil 14-2 :** 74LS138 entegresi deney bağlantı şeması*

KULLANILAN MALZEME ARAÇ VE GEREÇLER

(İtalik ve gri yazılı malzemeler Kart-Lab DIJ-1 deney kartı için gereksizdir.)

Sıra	Malzeme	Özelliği	Adeti	Sıra	Malzeme	Özelliği	Adeti
1	Güç kaynağı	5 Volt	1	*4*	*Anahtar*	*İki kutuplu*	*5*
2	Entegre	74LS138	1	*5*	*LED*		*13*
3	*Direnç*	*330 Ω*	*13*				

İŞLEM BASAMAKLARI

1- Elemanlarınızı teknolojisine uygun olarak kontrol ediniz. Bu işlem süresince uygun alet kullanınız ve uygun gözlem yapınız.

2- 74LS138 entegresini deney kartı üzerinde birinci entegre yuvasına **(IC SLOT1)** yerleştiriniz. Entegrenin 1 nolu pininin, slotun 1 nolu pinine gelmesine dikkat ediniz. *(Kart-Lab DIJ-1 kartı kullanıcılar için)*

3- Entegrelerin 8 nolu pinini GND termineline, 16nolu pinini ise +5 V terminaline bağlayınız.

4- Diğer bağlantıları, deney bağlantı şemasına göre tamamlayınız.

5- Doğruluk tablosunun birinci sırasından başlamak üzere, anahtarları doğruluk tablosunda belirtilen 0 ve 1 konumlarına alınız. Ledlerin yandığı durumlarını 1, sönük durumlarını 0 düşünerek giriş ve çıkış bilgilerini doğruluk tablosuna işleyiniz.

6- "X" işaretli kısımlarda bilginin 1 veya 0 olmasının bir önemi yoktur. Deney sırasında bu hanelere dikkat ediniz.

7- H aktif ve L aktif durumları mutlaka göz önüne alınız.

8- Aldığınız sonuçları yorumlayınız.

GÖZLEM TABLOSU

Girişler						Çıkışlar						
C	B	A	E1	E2	Y7	Y6	Y5	Y4	Y3	Y2	Y1	Y0
X	X	X	X	1								
X	X	X	0	X								
0	0	0	1	0								
0	0	1	1	0								
0	1	0	1	0								
0	1	1	1	0								
1	0	0	1	0								
1	0	1	1	0								
1	1	0	1	0								
1	1	1	1	0								

SORULAR

1- Yaptığınız deneyin çıkışları H aktif olarak düzenlemek isteseniz ne yaparsınız? Basit bir blok şeması çiziniz.

2- Deneyini yaptığınız kod çözücüyü bir başka devre tarafından kontrol ederek kullanmak istediğinizde nasıl bir bağlantı yaparsınız. Buna ait basit bir blok şeması çiziniz.

3- Gözlem tablonuzun birinci ve ikinci satırlarındaki durumu nedenleri ile birlikte açıklayınız.

4- Yaklaşık aynı fonksiyona sahip diğer entegre çeşitlerini araştırınız. Farklarını belirtiniz.

CEVAPLAR

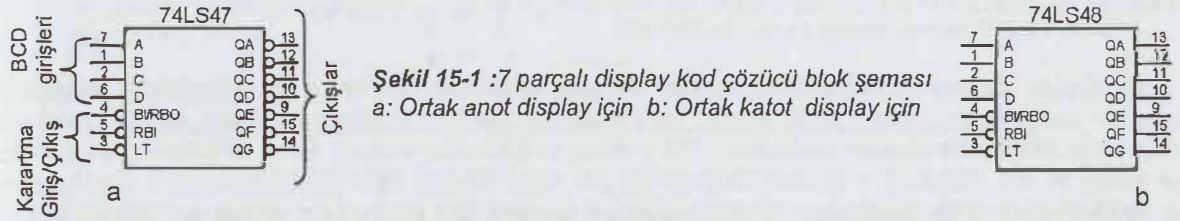
ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					
Adı:	Bilgi	İşlem Basamakları	İş Alışkanlığı	Süre		TOPLAM
Soyadı:	%..	%..	%..	%..	%..	Rakamla / Yazıyla
Numarası:						
Sınıfı						
Atölye Öğretmeni						İmza

DENEYİN ADI:	KOD ÇÖZÜCÜ (DECODER) DEVRE UYGULAMALARI (74LS47 7 PARÇALI DİSPLAY KOD ÇÖZÜCÜ)	DENEY No: 15
BAŞLAMA Tarihi : ...../...../200 Saat: ...:...	**BİTİRME** Tarihi : ...../...../200 Saat: ....:....	

AMAÇ :74LS47 7 parçalı (Segment) display entegresinin yapısını ve kod çözme işlemini öğrenmek. 74LS47 entegresinin doğruluk tablosunu 7 parçalı display üzerinde ve deney olarak doğrulamak.

ÖN BİLGİLER

74LS47 entegresi girişi BCD, çıkışı ortak anotlu 7 parçalı displayleri süren bir entegredir. Çıkışı L aktif olduğu için displayin ortak bağlantısı + beslemede olmalıdır. Aynı seriden olmak üzere ortak katotlu displayleri sürmek için kullanılan entegreler de vardır. 74LS48 buna bir örnek olarak verilebilir. Bu iki kod çözücünün blok şemaları şekil 15-1,a 74LS47 entegresinin doğruluk tablosu ise tablo 15-,b de verilmiştir. Blok şemasındaki A, B, C, D (**B**inary **C**oded **D**ecimal/ binary kodlanmış desimal sayı) BCD girişleridir. BI/RBO karatma giriş/çıkışlarıdır. Birden fazla sayı için, birden fazla kod çözücü kullanıldığında, sıfır değeri gösteren displayin ışık vermesi istenmez. Böylece devrenin fazla akım çekmesi önlenir. BI (Blanking input/karatma girişi), bir önceki entegrenin RBO (Blanking out/karartma çıkışına) bağlanır. Bu girişlerin normal fonksiyon için H seviyeye, karartma yapmak için ise L seviyeye bağlamak gerekir. Karatma sırasında birinci kod çözücünün RBI girişi 0 ve DCBA=0000 ise RBO çıkışı 0 olur. Dolayısıyla kod çözücünün içerisindeki BI 'yı kontrol eden devre ile rakam karartılır. Bundan sonraki bağlı kod çözücünün RBI girişinde de 0 vardır. Bu kod çözücüde de BCD girişleri 0 ise display karartılır. BCD girişleri 0 değilse, kodlanmış rakam görülür. İşlem her bağlı kod çözücü için bu şekilde devam eder.



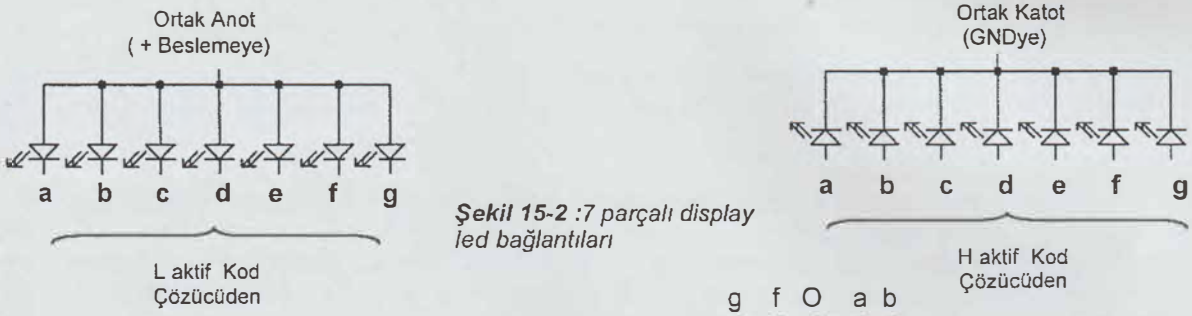
***Şekil 15-1 :**7 parçalı display kod çözücü blok şeması a: Ortak anot display için b: Ortak katot display için*

Des	LT	RBI	BI/RBO	D	C	B	A	Qa	Qb	Qc	Qd	Qe	Qf	Qg
	X	0	X	X	X	X	X	1	1	1	1	1	1	1
	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
	0	1	1	X	X	X	X	0	0	0	0	0	0	0
0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	1	X	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1
2	1	X	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0
3	1	X	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0
4	1	X	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0
5	1	X	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0
6	1	X	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
7	1	X	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1
8	1	X	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	1	X	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0
10	1	X	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0
11	1	X	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0
12	1	X	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0
13	1	X	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0
14	1	X	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0
15	1	X	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

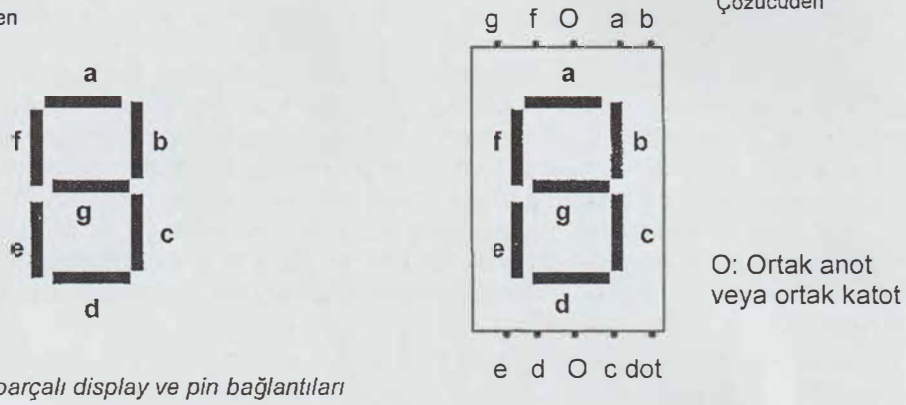
***Tablo 15-1 :**74LS47 entegresinin doğruluk tablosu*

7 parçalı displayler, içerisinde birer uçları ortak bağlı, 7 adet led bulunan dijital göstergelerdir. Bağlantı durumlarına göre isim alırlar. Ortak bağlı uçları + beslemeya bağlı olanlar ortak anotlu displaylerdir. Ortak bağlı uçları GND ye bağlı olanlar ortak katotlu displaylerdir. Bazı çeşitlerinde ayrıca nokta (dot) ledi de vardır. Nokta ledleri genellikle, sayılarda ondalık hanelerin belirlenmesinde kullanılır.

Şekil 15-2 de ortak anot ve ortak katot display led bağlantısı verilmiştir. Şekil 15-3 de ise display içerisindeki parçaların sıralanışı ile bağlantı pinlerinin durumu verilmiştir.



Şekil 15-2 :7 parçalı display led bağlantıları



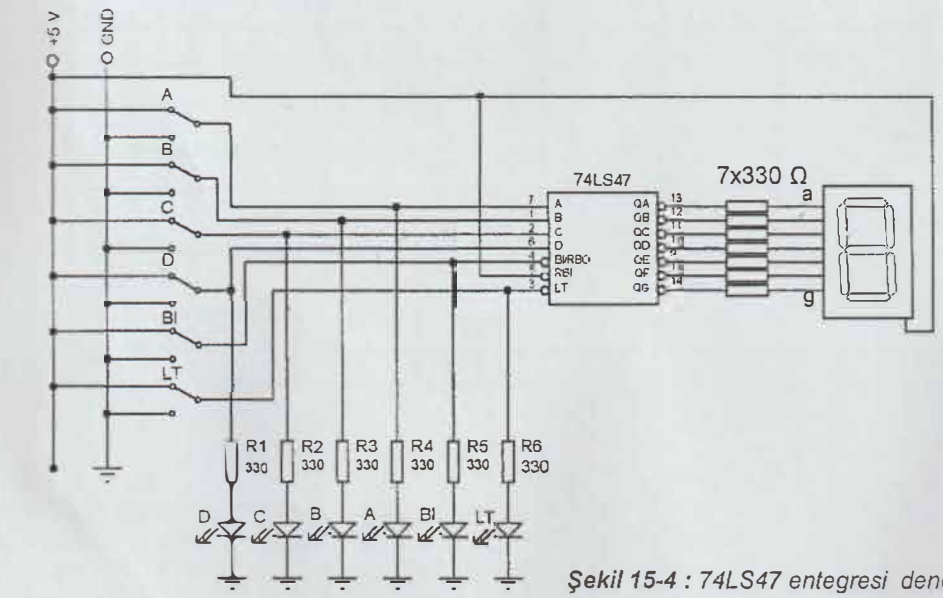
Şekil 15-3 :7 parçalı display ve pin bağlantıları

Bir display pinlerinin bağlantıları, üretici firmaya göre her zaman aynı olmayabilir. Bu yüzden pinlerinin bağlantıları Analog AVO metre veya besleme gerilimi yöntemi ile tespit etmek gerekebilir. AVO metre ile yapılacak olan kontrolde; AVO metre OHM kademesinde iken rastgele uçlara tutularak ışık veren bir led bulunur. + probun değdirildiği pin sabit tutulup diğer pinler dolaştırılır. Başka yanan led varsa display ortak anotludur. Yanan başka led yoksa COM probu ile + probu yer değiştirilerek bu kez + prob diğer pinlere dokundurulur. Ledler ışık verirse bu display ortak katot displaydir.

Ortak anot veya ortak katot olduğuna karar verildikten sonra pinler sırası ile ışık verecek şekilde ölçülür. Işık veren ledin yerine bakılarak pin işaretlenir.

Besleme gerilimi kullanarak yapılan kontrolde +5 voltluk beslemeye 330 Ω luk bir direç bağlanarak yukarıda AVO metre yöntemindeki işlem tekrarlanır. + prob yerine besleme geriliminin + ucu, COM yerine ise beslemenin GND ucu kullanılır. Bu yöntemde direnç mutlaka kullanılmalıdır. Çünkü ledler doğrudan +5 volt altında kaldığında yanarak kullanılmaz hale gelirler.

DENEY BAĞLANTI ŞEMASI



Şekil 15-4 : 74LS47 entegresi deney bağlantı şeması

KULLANILAN MALZEME ARAÇ VE GEREÇLER

(İtalik ve gri yazılı malzemeler Kart-Lab DIJ-1 deney kartı için gereksizdır.)

Sıra	Malzeme	Özelliği	Adeti	Sıra	Malzeme	Özelliği	Adeti
1	Güç kaynağı	5 Volt	1	4	*Anahtar*	*İki kutuplu*	6
2	Entegre	74LS47	1	5	*LED*	-	6
3	*Direnç*	*330 Ω*	13	6	*7 parçalı display*	*Ortak anot*	1

İŞLEM BASAMAKLARI

1- Elemanlarınızı teknolojisine uygun olarak kontrol ediniz. Bu işlem süresince uygun alet kullanınız ve uygun gözlem yapınız.

2- 74LS47 entegresini deney kartı üzerinde birinci entegre yuvasına **(IC SLOT1)** yerleştiriniz. Entegrenin 1 nolu pininin, slotun 1 nolu pinine gelmesine dikkat ediniz. *(Kart-Lab DIJ-1 kartı kullananlar için)*

3- Entegrelerin 8 nolu pinini GND termineline, 16 nolu pinini ise +5 V terminaline bağlayınız.

4- Kart üzerinde 7 SEG yazılı alana 7 parçalı displayi yerleştiriniz. Displayin yanındaki anahtarı O.A konumuna getiriniz. Deney boyunca anahtarı bu konumda tutunuz. *(Kart-Lab DIJ-1 kartı kullananlar için)*

5- Diğer bağlantıları, deney bağlantı şemasına göre tamamlayınız.

6- Doğruluk tablosunun birinci sırasından başlamak üzere, anahtarları doğruluk tablosunda belirtilen 0 ve 1 konumlarına alınız. Ledlerin yandığı durumlarını 1, sönük durumlarını 0 düşünerek giriş bilgilerini doğruluk tablosuna işleyiniz. Aynı zamanda displayde gördüğünüz şekli doğruluk tablonuza işleyiniz.

7- "X" işaretli kısımlarda bilginin 1 veya 0 olmasının bir önemi yoktur. Deney sırasında bu durumu göz önüne alınız.

GÖZLEM TABLOSU

Desimal	D	C	B	A	BI	LT	Beliren rakam ve şekiller
-	X	X	X	X	X	0	
-	0	0	0	0	0	1	
0	0	0	0	0	1	1	
1	0	0	0	1	1	1	
2	0	0	1	0	1	1	
3	0	0	1	1	1	1	
4	0	1	0	0	1	1	
5	0	1	0	1	1	1	
6	0	1	1	0	1	1	
7	0	1	1	1	1	1	
8	1	0	0	0	1	1	
9	1	0	0	1	1	1	
-	1	0	1	0	1	1	
-	1	0	1	1	1	1	
-	1	1	0	0	1	1	
-	1	1	0	1	1	1	
-	1	1	1	0	1	1	
-	1	1	1	1	1	1	

SORULAR

1- Şekil 15-1 deki 74LS48 entegresinin doğruluk tablosunu, 74LS47 entegresinin doğruluk tablosundan yararlanarak çıkartınız ve cevaplar kısmında ayrılan yere işleyiniz.
2- Deneyini yaptığınız kod çözücüyü kullanılarak, üç rakamlı, 0 değerleri karartılabilen bir devre tasarlayınız.
3- Gözlem tablonuzun birinci ve ikinci satırlarındaki durumu nedenleri ile birlikte açıklayınız.
4- Desimal 9 dan sonraki rakamlar okuyabildiniz mi? Ledlerin bu şakilde yanmasının sebebi nedir?
5- Yaklaşık aynı fonksiyona sahip diğer entegre çeşitlerini araştırınız. Farklarını belirtiniz.

CEVAPLAR

C-1

Des	LT	RBI	BI/RBO	D	C	B	A	Qa	Qb	Qc	Qd	Qe	Qf	Qg

74LS48 entegresi doğruluk tablosu

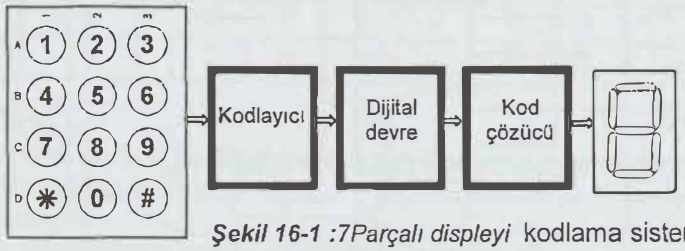
ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME						
Adı:	Bilgi	İşlem Basamakları	İş Alışkanlığı	Süre		TOPLAM	
Soyadı:						Rakamla	Yazıyla
Numarası:	%..	%..	%..	%..	%..		
Sınıfı							
Atölye Öğretmeni						İmza	

DENEYİN ADI:	KODLAYICI (ENCODER) DEVRE UYGULAMALARI DESİMALDEN BCD'YE KODLAYICI	DENEY No: 16
BAŞLAMA Tarihi : ...../...../200 Saat: ...:...	**BİTİRME** Tarihi : ...../..../200 Saat: ....:....	

AMAÇ : Kodlayıcı devrenin temel prensibini ve kodlama işleminin nasıl yapıldığını öğrenmek. Kapılarla oluşturulan kodlayıcı devrenin doğruluk tablosunu deney yolu ile doğrulamak.

ÖN BİLGİLER

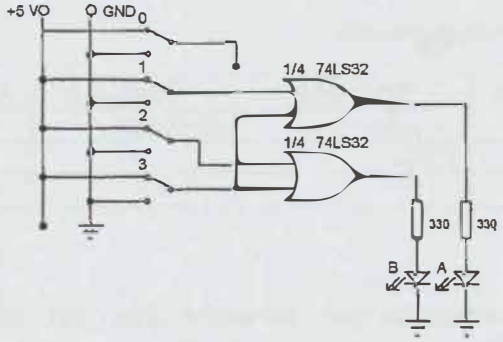
Kodlayıcı devreler, kod çözücülerin tersi işlemini yapan devrelerdir. Yani kod çözme yerine kodlama yaparlar. Bilindiği üzere dijital elemanlarla çalışan tüm cihazlar binary sayılarla işlem görürler. Buna en güzel örnek bilgisayar sistemidir. Klavyeden karakter olarak girilen bilgiler, çeşitli kodlayıcılar ile CPU'nun (merkezi işlem birimi) işlem yapacağı binary formuna dönüşür. CPU'da binary olarak işlem gören bilgiler tekrar kodlanır ve ekrandan veya yazıcıdan anlayacağımız şekildeki karakterlere kod çözücüler ile dönüştürülürler. Kısaca dijital işlem görecek olan her bilgi, kodlayıcılar vasıtası ile binary sisteme dönüştürülmesi gerekir. Şekil 16-1 de kodlama sisteminin blok şeması verilmiştir.



Şekil 16-1 :*7Parçalı displeyi* kodlama sisteminin blok şeması

En basit biçimiyle iki bitlik bir kodlayıcıyı inceleyecek olursak, şekil 16-2 deki gibi bir devre kurmamız gerekir. Bu devrede dört giriş ve iki bitlik bir çıkış vardır. Girişlerden 0 numaralı kodlayıcı girişi bağlantısız bırakılmıştır. Çünkü bu girişin 1 veya 0 olması sonucu değiştirmeyecek bu girişin her değeri için çıkış BCD kodu 00 olacaktır. Hangi numaradaki anahtar 1 yapılırsa çıkıştan o desimal sayıya tekabül eden BCD kodu elde edilir. Örneğin 3 numaralı anahtar 1 konumuna alındığında çıkıştaki kodlama 11 olacaktır.

Tablo 16-1 de ise sekiz girişli, üç bitlik BCD ye kodlayıcıya ait doğruluk tablosu verilmiştir.



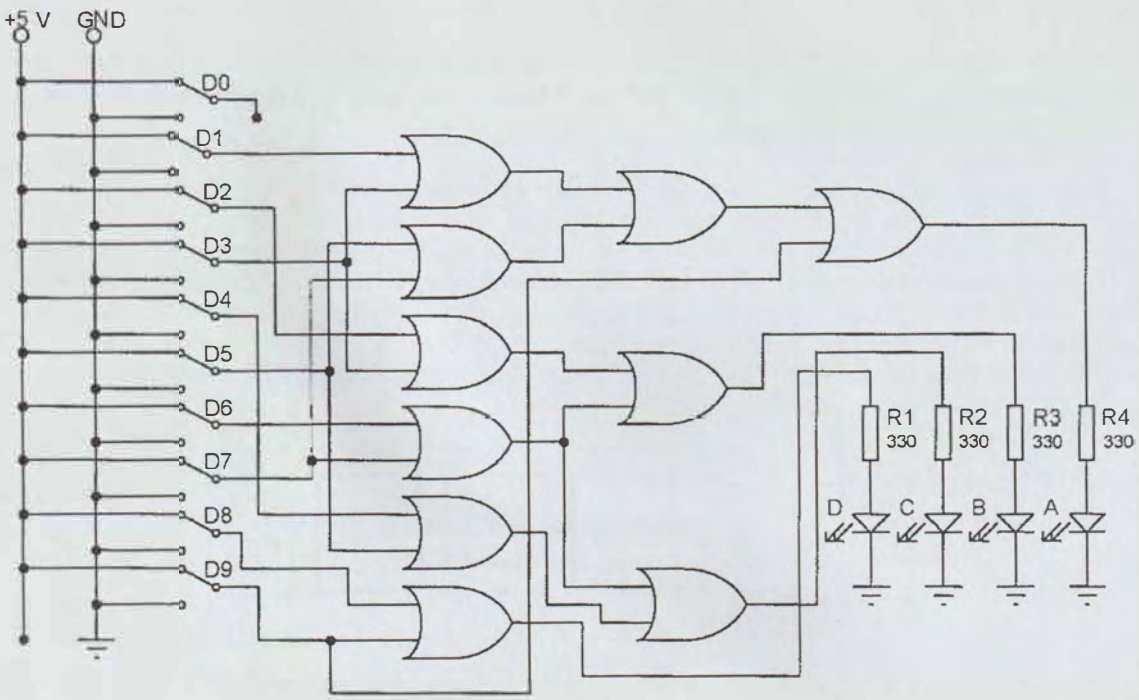
Girişler				Çıkışlar		Desimal Sayı
3	2	1	0	B	A	
0	0	0	X	0	0	0
0	0	1	0	0	1	1
0	1	0	0	1	0	2
1	0	0	0	1	1	3

Şekil 16-2 :*iki bitlik kodlayıcı ve doğruluk tablosu*

Girişler								Çıkışlar			Desimal sayı
7	6	5	4	3	2	1	0	C	B	A	
0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1
0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2
0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	3
0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	4
0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	5
0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	6
1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	7

Tablo16-1 :*Sekiz girişli üç bitlik BCD ye kodlayıcıya ait doğruluk tablosu*

DENEY BAĞLANT ŞEMASI



Şekil 16-3: Desimalden BCD'ye kodlayıcı deney bağlantı şeması

KULLANILAN MALZEME ARAÇ VE GEREÇLER

(İtalik ve gri yazılı malzemeler Kart-Lab DIJ-1 deney kartı için gereksizdir.)

Sıra	Malzeme	Özelliği	Adeti	Sıra	Malzeme	Özelliği	Adeti
1	Güç kaynağı	5 Volt	1	*4*	*Anahtar*	*İki kutuplu*	*10*
2	Entegre	74LS32	3	*5*	*LED*	--	*4*
3	*Direnç*	*330 Ω*	*4*				

İŞLEM BASAMAKLARI

1- Elemanlarınızı teknolojisine uygun olarak kontrol ediniz. Bu işlem süresince uygun alet kullanınız ve uygun gözlem yapınız.

2- 74LS32 entegrelerini deney kartı üzerindeki **IC SLOT1, IC SLOT2** ve **IC SLOT3** slotlarına yerleştiriniz. Entegrelerin 1 nolu pinlerinin, slotların 1 nolu pinine gelmesine dikkat ediniz. *(Kart-Lab DIJ-1 kartı kullananlar için)*

3- Entegrelerin 7 nolu pinini GND termineline, 14 nolu pinini ise +5 V terminaline bağlayınız.

4- Diğer bağlantıları, deney bağlantı şemasına göre tamamlayınız *(Kart-Lab DIJ-1 kartının S3 ve S2 anahtarlarını desimal giriş için kullanabilirsiniz.)*

5- Anahtarları sırası ile (D0 dan başlayarak) 1 konumuna alınız. Aynı anda birden fazla anahtarın 1 konumunda olmamasına dikkat ediniz. Her bir değişiklikte aldığınız sonuçları doğruluk tablosunda ilgili çıkış alanına yazınız.

6- Aynı anda, birden fazla anahtarı 1 konumuna alınız, (örneğin D3 ile D6) ve sonucu yorumlayınız.

GÖZLEM TABLOSU

Desimal karşılığı	Girişler										Çıkışlar			
	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	D	C	B	A
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X				
1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0				
2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0				
3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0				
4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0				
5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0				
6	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0				
7	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0				
8	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0				
9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0				

SORULAR

1- Şekil 16-1 de verilen devrede A ve B çıkışlarının lojik ifadelerini çıkartınız.
2- Deneyini yaptığınız devrede D0 anahtarının 1 seviyesinde veya 0 seviyesinde olması neden sonucu etkilememektedir.
3- Gözlem tablonuzu incelediğinizde elde ettiniz çıkış değerleri 0-9 arası desimal sayıların karşılığı BCD kodunu veriyor mu?
4- İşlem basamaklarının 6. maddesinde, birden fazla anahtarı 1 seviyesinde tutma işleminden sonra ne oldu ? Açıklayınız. Bu bir sakıncamıydı? Sakınca ise nasıl ortadan kaldırılabilir araştırınız.
5- Deneyini yaptığınız devrenin fonksiyonunu veren bir entegre araştırınız.

CEVAPLAR

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME						
Adı:	Bilgi	İşlem Basamakları	İş Alışkanlığı	Süre		TOPLAM	
Soyadı:	%..	%..	%..	%..	%..	Rakamla	Yazıyla
Numarası:							
Sınıfı							
Atölye Öğretmeni						İmza	

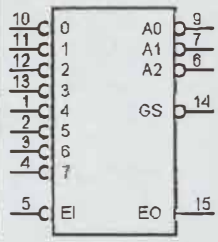
DENEYİN ADI:	ÖNCELİKLİ KODLAYICI (PRIORITY ENCODER) 74LS147 ENTEGRE UYGULAMALARI	DENEY No: 17
BAŞLAMA Tarihi : ...../...../200 Saat: ...:...	BİTİRME Tarihi : ...../..../200 Saat: ....:....	

AMAÇ : Kodlayıcı devrelerde öncelikli (priority) kodlamanın ne olduğunu öğrenmek. Öncelikli kod çözücünün doğruluk tablosunu deney olarak doğrulamak.

ÖN BİLGİLER

Bir önceki kodlayıcı devre uygulamasını kapılarla oluşturdunuz ve uygulamasını yaparak doğruluk tablosuna işlediniz. Deney sırasında her zaman sadece tek bir girişi aktif yapmanız gerekiyordu. Örneğin D3 ile D6 anahtarını 1 yaptığınızda çıkış ledleri 0111 olarak kodlandı. Bu kodun karşılığı desimal 7 dir ve bizim yaptığımız kodlama ile hiç bir ilgisi yoktur. Kısaca kodlar birbirine karışmıştır. Örneğin bu kodlayıcıyı bir hesap makinasında kullanmaya kalktığınızda yazmak istediğiniz ile yazdığınız çok farklı olacak ve rakamlar birbirine karışacaktır. Peki bu karmaşıklığı ve sakıncayı önleyecek bir şey var mı? Evet öncelikli kodlama. Şekil 17-1 de blok şeması ve doğruluk tablosu verilen 74LS148 entegresi 8 hatlı girişi 3 bit oktal çıkışlıdır ve büyük öncelikli kodlayıcıdır. Girişleri ve çıkışları 0 aktiftir. Yani L seviyede kodlar ve L seviyede çıkış verir. Kodlama sonucunda 011, oktal 4'dü, 110, oktal 1'i gösterir.

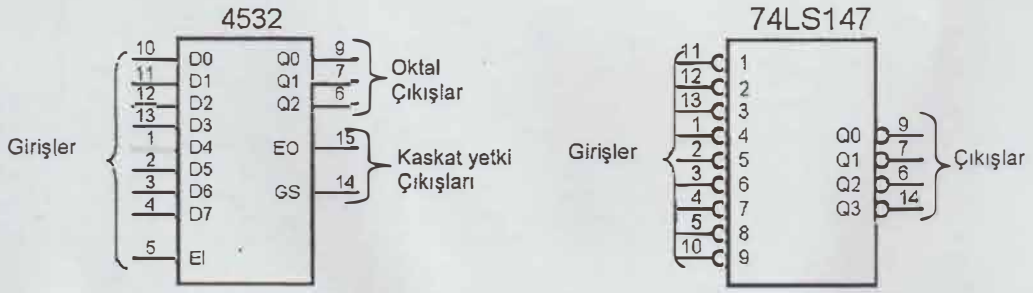
Girişler									Çıkışlar					Oktal
Ein	0	1	2	3	4	5	6	7	A2	A1	A0	GS	Eo	Karşılık
1	X	X	X	X	X	X	X	X	1	1	1	1	1	0
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
0	X	X	X	X	X	X	X	**0**	1	1	1	0	1	**7**
0	X	X	X	X	X	X	**0**	1	1	1	**0**	0	1	**6**
0	X	X	X	X	X	**0**	1	1	1	**0**	1	0	1	**5**
0	X	X	X	X	**0**	1	1	1	1	**0**	**0**	0	1	**4**
0	X	X	X	**0**	1	1	1	1	1	**0**	1	0	1	**3**
0	X	X	**0**	1	1	1	1	1	**0**	1	**0**	0	1	**2**
0	X	**0**	1	1	1	1	1	1	**0**	**0**	1	0	1	**1**
0	**0**	1	1	1	1	1	1	1	**0**	**0**	**0**	0	1	**0**



***Şekil 17-1 :** 74LS148 entegresi blok şeması ve doğruluk tablosu*

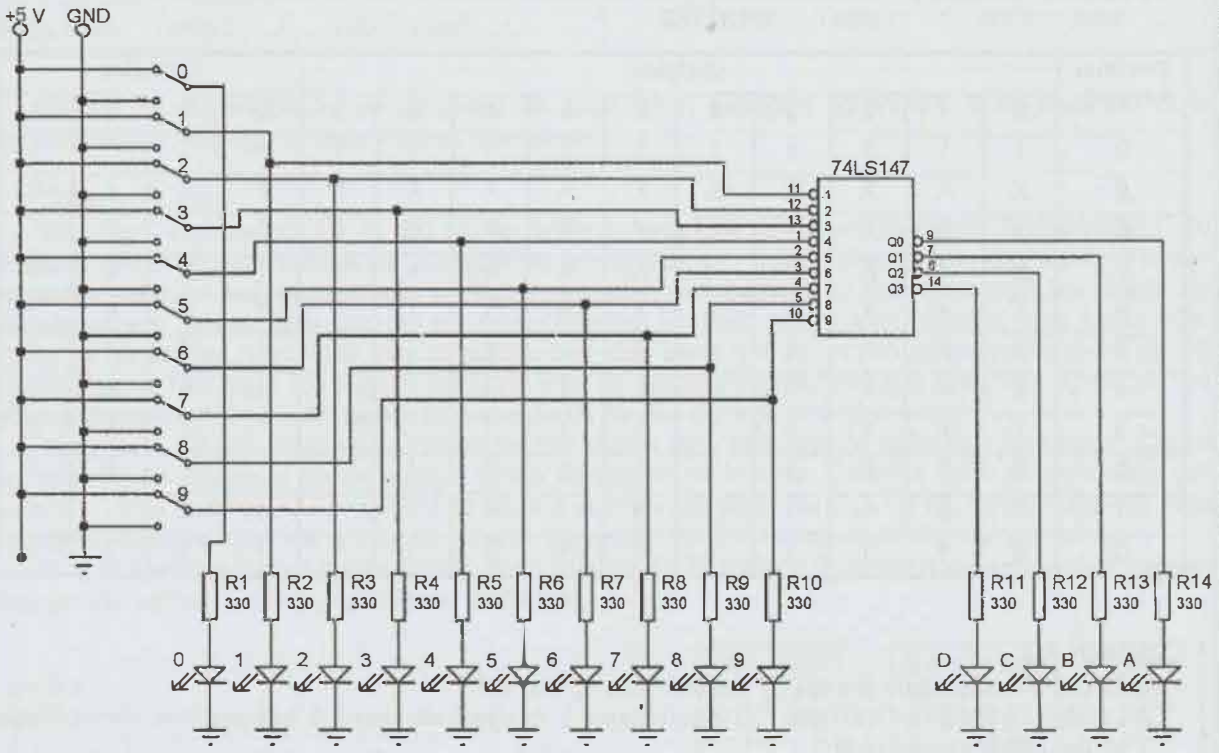
Öncelikli kodlamanın ne olduğunu doğruluk tablosundan yararlanarak açıklayalım. Öncelikli kodlama demek; aynı anda yapılan girişlerden büyük veya küçük olanın önce kodlanması demektir. Önce büyüğün veya küçüğün kodlanması entegrenin çeşidine ve bağlantısına göre değişir. Doğruluk tablosundaki oktal 5 satırını ele alalım. 6. ve 7. girişler 1 iken (sağ taraf), 4., 3., 2., 1. ve 0. girişler (sol taraf) X olarak belirtilmiştir. Yani öncelik büyük sayıya verilmiştir. Girişi tuş takımı ile yaptığınızı düşününüz. 5. ile 4. tuşa aynı anda bastınız. Doğruluk tablosundan 4 nolu girişin 1 veya 0 olması bir şeyi değiştirmediğine bakınız. Peki 5. tuş ile 7. tuşa aynı anda basarsanız ne olur? Bu kez öncelik 7. girişe geçer ve 5. giriş ne olursa olsun çıkış kodlaması 000 olur. (Oktal 7)

74LS147 ve CMOS 4532 entegreleri benzer fonksiyona sahip entegrelerdir. 4532 entegresinin 74LS148 entegresinden en önemli farkı girişlerinin ve çıkışlarının H aktif olmasıdır. Yani girişleri 1 iken aktif, çıkışları 1 iken aktiftir. 74LS147 entegresi ise, EI, Eo ve GS uçları olamayan, doğrudan büyük öncelikli, desimalden BCD'ye kodlayıcı entegresidir. Desimal tuş takımlarının BCD'ye kodlanmasında çok kullanılır.



***Şekil 17-2 :** 4532 ve 74LS147 entegresi blok şemaları*

DENEY BAĞLANTI ŞEMASI



Şekil 17-3: *Desimalden BCD'ye kodlayıcı 74LS147 entegresi deney bağlantı şeması*

KULLANILAN MALZEME ARAÇ VE GEREÇLER

(İtalik ve gri yazılı malzemeler Kart-Lab DIJ-1 deney kartı için gereksizdir.)

Sıra	Malzeme	Özelliği	Adeti	Sıra	Malzeme	Özelliği	Adeti
1	Güç kaynağı	5 Volt	1	*4*	*Anahtar*	*İki kutuplu*	*10*
2	Entegre	74LS147	1	*5*	*LED*	*-*	*14*
3	*Direnç*	*330 Ω*	*14*				

İŞLEM BASAMAKLARI

1- Elemanlarınızı teknolojisine uygun olarak kontrol ediniz. Bu işlem süresince uygun alet kullanınız ve uygun gözlem yapınız.

2- 74LS147 entegresini deney kartı üzerindeki **IC SLOT1** slotuna yerleştiriniz. Entegrenin 1 nolu pininin, slotun 1 nolu pinine gelmesine dikkat ediniz. *(Kart-Lab DIJ-1 kartı kullananlar için)*

3- Entegrelerin 8 nolu pinini GND termineline, 16 nolu pinini ise +5 V terminaline bağlayınız.

4- Diğer bağlantıları, deney bağlantı şemasına göre tamamlayınız.

5- Anahtarlara gözlem tablosunun giriş tarafındaki sırayı takip ederek konum değiştiriniz. Çıkış ledlerinin durumunu gözlem tablonuzun çıkış kısmına yazınız. Girişin ve çıkışın L aktif olduğunu unutmayınız.

6- 6 numaralı anahtarı 0 konumuna alınız. Diğer anahtarların tümünü 1 konumunda tutunuz. Bu durumda iken önce 5 anahtarını sonra 7 anahtarını 0 yapınız.

7- 0 numaralı anahtarı herhangi bir durumda iken 0 seviyesine ve 1 seviyesine alınız. Ne değiştiğine dikkat ediniz.

GÖZLEM TABLOSU

Desimal karşılığı	Girişler										Çıkışlar			
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D	C	B	A
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	X	X	X	X	X	X	X	X	X	0	0	1	1	0
8	X	X	X	X	X	X	X	X	0	1	0	1	1	1
7	X	X	X	X	X	X	X	0	1	1	1	0	0	0
6	X	X	X	X	X	X	0	1	1	1	1	0	0	1
5	X	X	X	X	X	0	1	1	1	1	1	0	1	0
4	X	X	X	X	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
3	X	X	X	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
2	X	X	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
1	X	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

SORULAR

1- Öncelikli kodlama ne demektir? Bir örnek ile açıklayınız.
2- Deneyini yaptığınız devrede D0 anahtarının 1 seviyesinde veya 0 seviyesinde olması neden sonucu etkilememektedir.
3- Gözlem tablonuzu incelediğinizde elde ettiniz çıkış değerleri 0-9 arası desimal sayıların karşılığı BCD kodunu veriyor mu?
4- 6. İşlem basamağında yaptığınız işlemin sonucunu açıklayınız.
5- Bu entegreyi H aktif giriş ve H aktif çıkış için kullanmak isteseniz nasıl bir değişiklik yapmanız gerekir.

CEVAPLAR

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME						
Adı:	Bilgi	İşlem Basamakları	İş Alışkanlığı	Süre		TOPLAM	
Soyadı:							
Numarası:	%..	%..	%..	%..	%..	Rakamla	Yazıyla
Sınıfı							
Atölye Öğretmeni						İmza	

DENEYİN ADI:	KOD DÖNÜŞTÜRÜCÜ (CODE CONVERTER) UYGULAMASI (GRAY KODUNU HEX. DESİMAL KODUNA DÖNÜŞTÜRMEK)	DENEY No: 18
BAŞLAMA Tarihi : ...../...../200 Saat: ...:...		BİTİRME Tarihi : ...../...../200 Saat: ....:....

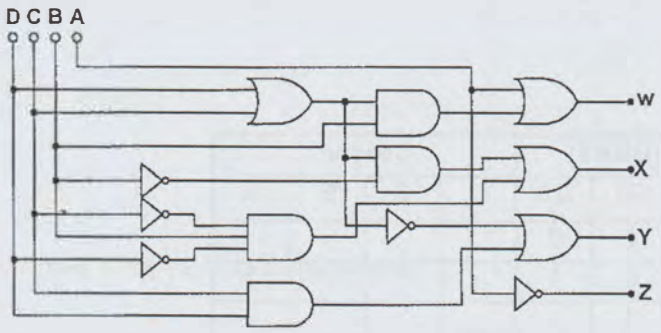
AMAÇ : Kod çeviricilerin ne olduğunu ve nasıl işlem yaptığını öğrenmek. Gray kodunun BCD koduna nasıl dönüştüğünü deney olarak incelemek.

ÖN BİLGİLER

Bir önceki konuda gördük ki, ikili sayılar kodlayıcılarla belli bir sistem içerisinde kodlanabiliyor. Bu kodların zaman zaman birbirlerine dönüştürme gereği duyulur. Bu tür işlemler için kod dönüştürücüler kullanılır. Aslında kod çözücü de, kodlayıcı da birer kod çeviricidir. Kod çeviriciler her ikisini de kapsamaktadır dersek hata yapmış olmayız. Genelde, bir bitlik binary sayı ele alıp, giriş kabul edip, kodlama işleminden geçirilerek yeni bir sistem kod elde etme işlemini yapan devre kodlayıcıdır. Bunun tersine, mevcut bir kodu ele alarak, bunu bir bitlik bir sayıya dönüştürmek için kullanılan devre ise kod çözücü devredir. Dikkat edilirse her iki durumda da bir kod dönüştürme işlemi vardır.

Gray kodu bir çok okuma sonucunun hatasız olarak elde edilmesinde kullanılan bir koddur. Çünkü bu kod okuma sırasında en az hataya sebep olabilecek bir koddur. Özellikle optik okuyucularda çok kullanılır. Gray kodu bu kadar az hata ile okuma yapmamıza yardımcı olsa da biz sonucu desimal veya hexadesimal olarak görmek isteriz. Bu yüzden gray kodunun BCD koduna dönüşmesi gerekir.

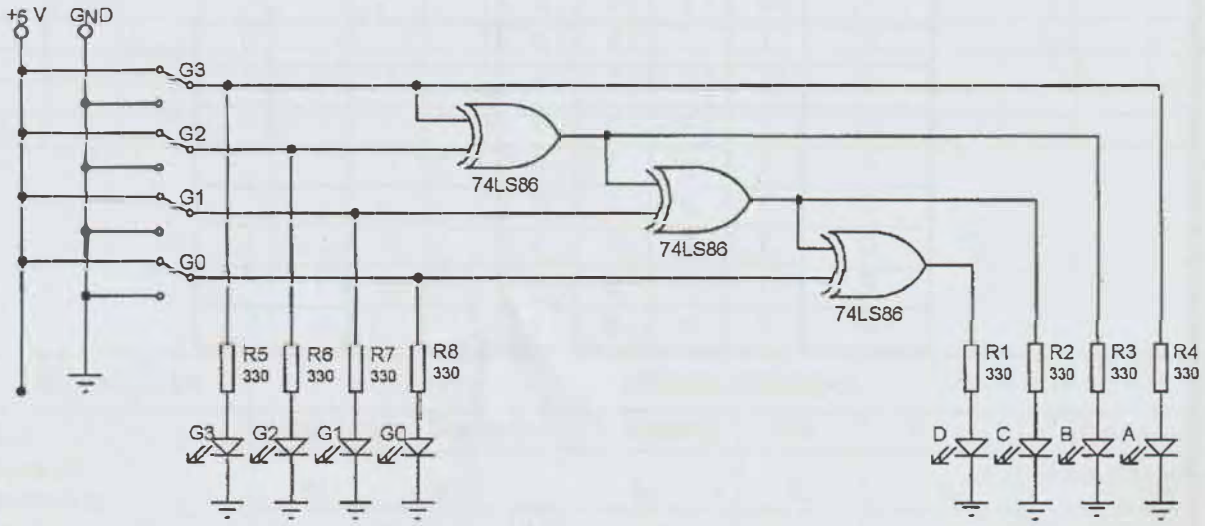
Kod konvertörlerine bir başka örnek, şekil 18-1 de, BCD kodunu üç ilave (3 excess) kodun çeviren kod çevirici şeması ve doğruluk tablosu verilmiştir.



Giriş (BCD)				Çıkış (3 ilave)				Desimal karşılığı
D	C	B	A	W	X	Y	Z	
0	0	0	0	0	0	1	1	0
0	0	0	1	0	1	0	0	1
0	0	1	0	0	1	0	1	2
0	0	1	1	0	1	1	0	3
0	1	0	0	0	1	1	1	4
0	1	0	1	1	0	0	0	5
0	1	1	0	1	0	0	1	6
0	1	1	1	1	0	1	0	7
1	0	0	0	1	0	1	1	8
1	0	0	1	1	1	0	0	9

Şekil 18-1 : *BCD kodunu 3 İlave koduna çeviren devrenin şeması ve doğruluk tablosu*

DENEY BAĞLANTI ŞEMASI



Şekil 18-2: *Gray kodundan Hex.Desimal koduna çevirici devre deney bağlantı şeması*

KULLANILAN MALZEME ARAÇ VE GEREÇLER

(İtalik ve gri yazılı malzemeler Kart-Lab DIJ-1 deney kartı için gereksizdır.)

Sıra	Malzeme	Özelliği	Adeti	Sıra	Malzeme	Özelliği	Adeti
1	Güç kaynağı	5 Volt	1	*4*	*Anahtar*	*İki kutuplu*	*4*
2	Entegre	74LS86	1	*5*	*LED*	*--*	*8*
3	*Direnç*	*330 Ω*	*8*				

İŞLEM BASAMAKLARI

1- Elemanlarınızı teknolojisine uygun olarak kontrol ediniz. Bu işlem süresince uygun alet kullanınız ve uygun gözlem yapınız.

2- 74LS86 entegresini deney kartı üzerindeki **IC SLOT1** slotuna yerleştiriniz. Entegrenin 1 nolu pininin, slotun 1 nolu pinine gelmesine dikkat ediniz. *(Kart-Lab DIJ-1 kartı kullananlar için)*

3- Entegrelerin 7 nolu pinini GND termineline, 14 nolu pinini ise +5 V terminaline bağlayınız.

4- Diğer bağlantıları, deney bağlantı şemasına göre tamamlayınız.

5- Anahtarlara gözlem tablosunun giriş tarafındaki sırayı takip ederek konum değiştiriniz. Çıkış ledlerinin durumunu gözlem tablonuzun çıkış kısmına yazınız.

GÖZLEM TABLOSU

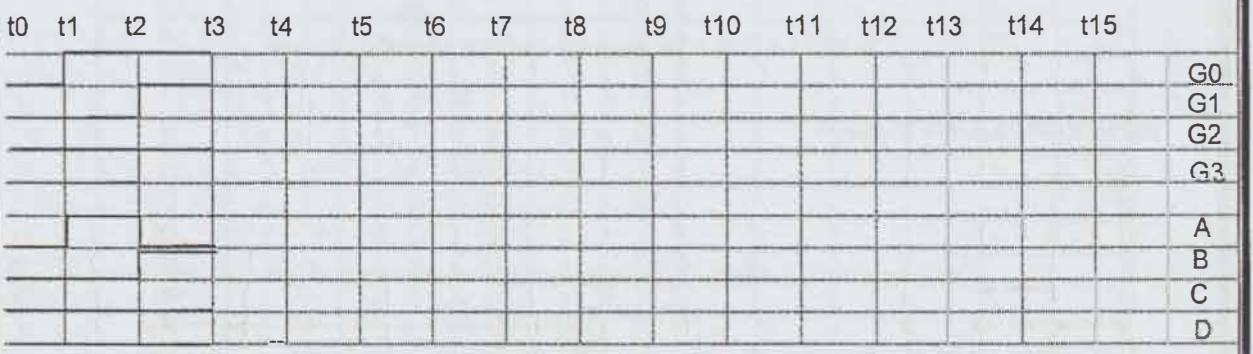
Hex Desimal karşılığı	Girişler (GRAY)				Çıkışlar			
	G3	G2	G1	G0	D	C	B	A
0	0	0	0	0				
1	0	0	0	1				
2	0	0	1	1				
3	0	0	1	0				
4	0	1	1	0				
5	0	1	1	1				
6	0	1	0	1				
7	0	1	0	0				
8	1	1	0	0				
9	1	1	0	1				
A	1	1	1	1				
B	1	1	1	0				
C	1	0	1	0				
D	1	0	1	1				
E	1	0	0	1				
F	1	0	0	0				

SORULAR

1- Kod çevirici (code convertor) devre ne demektir? Özellikleri nedir?
2- Gözlem tablonuzu incelediğinizde elde ettiniz çıkış değerleri 0-F arası hex. desimal sayıların karşılığı olan BCD kodunu veriyor mu?
3- Deney bağlantı şemasından yararlanarak her bir entegrenin çıkışındaki lojik ifadeyi yazınız.
4- Gözlem tablosundan yararlanarak giriş ve çıkışların dalga şekillerini boş bırakılan alana tamamlayınız.

CEVAPLAR

C-4 Giriş ve çıkış dalga şekilleri



ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME						
Adı:	Bilgi	İşlem Basamakları	İş Alışkanlığı	Süre		TOPLAM	
Soyadı:	%..	%..	%..	%..	%..	Rakamla	Yazıyla
Numarası:							
Sınıfı							
Atölye Öğretmeni						İmza	

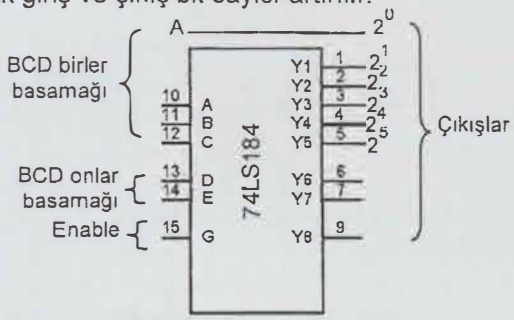
DENEYİN ADI:	KOD DÖNÜŞTÜRÜCÜ (CODE CONVERTER) UYGULAMASI (BCD DEN BINARY KODUNA ÇEVİRME 74LS184 ENTEGRESİ)	DENEY No: 19
BAŞLAMA Tarihi : ...../...../200 Saat: ...:...		BİTİRME Tarihi : ...../...../200 Saat: ....:....

AMAÇ :BCD'den binary kod çeviren 74LS184 entegresinin incelenmesi ve kod çevirme işleminin deney yolu ile doğrulanması. Bu entegreye ait doğruluk tablosunun çıkartılması.

ÖN BİLGİLER

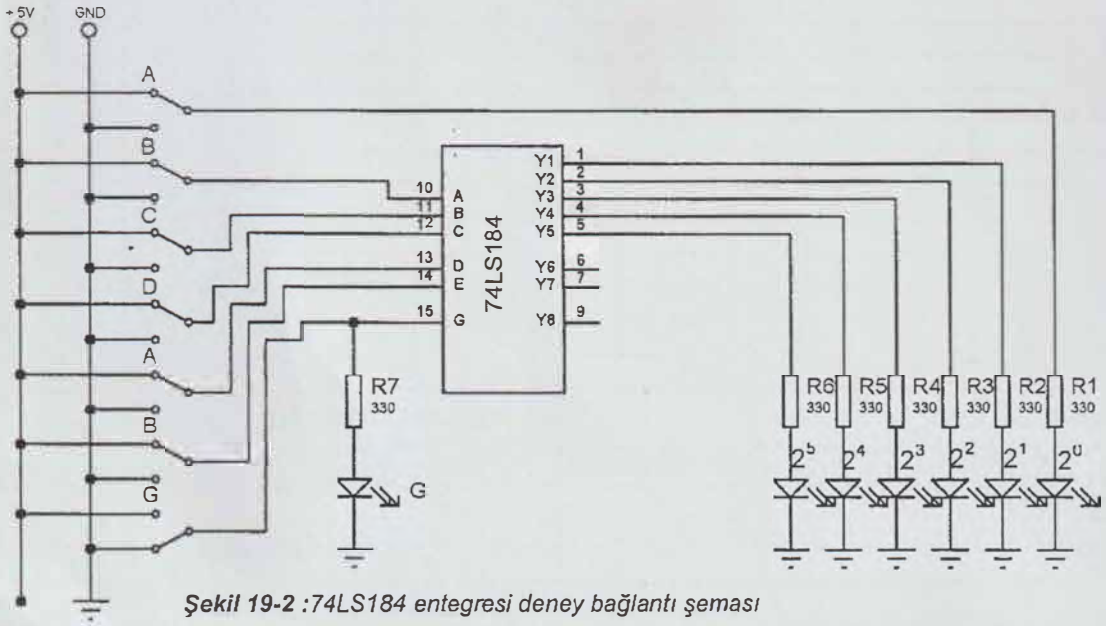
Binary sayı sisteminin, sayısal elektroniğin her alanında var olduğunu biliyoruz. Sayısal elektronik içerisinde kullanacağımız ister bir desimal sayıyı, ister bir hexa desimal sayıyı, ister herhangi bir kodlu sayıyı ifade etmek isteyelim, mutlaka binary sayı kullanmak zorunda olduğumuzu biliyoruz. 0 ile 9 arasındaki desimal sayıları doğrudan doğruya dört bitlik binary sayı ile ifade edebiliyoruz. Örneğin 7 desimal sayısının BCD karşılığı 0111 dir. Dolayısıyla $(0111)_{BCD} \Longrightarrow (7)_{10} \Longrightarrow (0111)_2$ Desimal 9 dan daha büyük sayılar bu şekilde ifade edilemezler. İfade edilebilmeleri için dört bitlik gruplara ayırtmak gerekir. Örneğin 41 desimal sayısını BCD olarak ifade etmek istediğimizde desimal 4 için 0100, desimal 1 için ise 0001 yazmamız gerekir. Yani, $(0100\ 0001)_{BCD} \Longrightarrow (41)_{10}$ şekline dönüşür. 41 desimal sayısının binary kaşılığı ise $(101001)_2$ dir. O halde BCD bir sayıyı binary sayıya dönüştürmek için önce desimal sayıya daha sonra da bunun karşılığı olan binary sayıya dönüştürmek gerekir.

Yukarıda anlatılmaya çalışılan BCD'den Binary'e kod çevirme işlemini yapan entegreye örnek olarak 74LS184 entegresi verilebilir. Bu entegre 6 bit BCD girişi olan bir entegredir. Birler hanesi 4 bittir. Onlar hanesi ise 2 bittir. Yani 6 bitlik bir BCD ile girebileceğimiz en büyük sayı $(11)_{BCD} = (3)_{10}$ ve $(1001)_{BCD} = (9)_{10}$ olduğuna göre 39 desimal olacaktır. Girişteki bit sayısı artırılmak istenirse entegrelerin çıkışlarına bağlanarak giriş ve çıkış bit sayısı artırılır.



Şekil 19-1 :74LS184 entegresi bağlantı pinlerinin durumu

DENEY BAĞLANTI ŞEMASI



Şekil 19-2 :74LS184 entegresi deney bağlantı şeması

KULLANILAN MALZEME ARAÇ VE GEREÇLER

(İtalik ve gri yazılı malzemeler Kart-Lab DIJ-1 deney kartı için gereksizdir.)

Sıra	Malzeme	Özelliği	Adeti	Sıra	Malzeme	Özelliği	Adeti
1	Güç kaynağı	5 Volt	1	*4*	*Anahtar*	*İki kutuplu*	*7*
2	Entegre	74LS184	1	*5*	*LED*	*-*	*7*
3	*Direnç*	*330 Ω*	*7*				

İŞLEM BASAMAKLARI

1- Elemanlarınızı teknolojisine uygun olarak kontrol ediniz. Bu işlem süresince uygun alet kullanınız ve uygun gözlem yapınız.
2- 74LS184 entegresini deney kartı üzerindeki **IC SLOT1** slotuna yerleştiriniz. Entegrenin 1 nolu pininin, slotun 1 nolu pinine gelmesine dikkat ediniz. *(Kart-Lab DIJ-1 kartı kullananlar için.)*
3- Entegrenin 8 nolu pinini GND termineline, 16 nolu pinini ise +5 V terminaline bağlayınız.
4- Diğer bağlantıları, deney bağlantı şemasına göre tamamlayınız.
5- G girişi 0 konumunda iken, diğer anahtarlara gözlem tablosunun giriş tarafındaki sırayı takip ederek konum değiştiriniz. Çıkış ledlerinin durumunu gözlem tablonuzun çıkış kısmına yazınız
6- G girişini 1 yaparak daha önce aldığınız değerleri almaya çalışınız. G nin 0 ve G nin 1 durumundaki farkı not ediniz.

GÖZLEM TABLOSU

DESİMAL	GİRİŞLER						ÇIKIŞLAR					
	Onlar Bas.		Birler basamağı				Y5	Y4	Y3	Y2	Y1	Y0
	B	A	D	C	B	A	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
0	0	0	0	0	0	0						
1	0	0	0	0	0	1						
2	0	0	0	0	1	0						
3	0	0	0	0	1	1						
4	0	0	0	1	0	0						
5	0	0	0	1	0	1						
6	0	0	0	1	1	0						
7	0	0	0	1	1	1						
8	0	0	1	0	0	0						
9	0	0	1	0	0	1						
10	0	1	0	0	0	0						
11	0	1	0	0	0	1						
12	0	1	0	0	1	0						
13	0	1	0	0	1	1						
14	0	1	0	1	0	0						
15	0	1	0	1	0	1						
16	0	1	0	1	1	0						
17	0	1	0	1	1	1						
18	0	1	1	0	0	0						
19	0	1	1	0	0	1						
20	1	0	0	0	0	0						
21	1	0	0	0	0	1						
22	1	0	0	0	1	0						
23	1	0	0	0	1	1						
24	1	0	0	1	0	0						
25	1	0	0	1	0	1						
26	1	0	0	1	1	0						

DESİMAL	GİRİŞLER						ÇIKIŞLAR					
	Onlar Bas.		Birler basamağı				Y5	Y4	Y3	Y2	Y1	Y0
	B	A	D	C	B	A	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
27	1	0	0	1	1	1						
28	1	0	1	0	0	0						
29	1	0	1	0	0	1						
30	1	1	0	0	0	0						
31	1	1	0	0	0	1						
32	1	1	0	0	1	0						
33	1	1	0	0	1	1						
34	1	1	0	1	0	0						
35	1	1	0	1	0	1						
36	1	1	0	1	1	0						
37	1	1	0	1	1	1						
38	1	1	1	0	0	0						
39	1	1	1	0	0	1						

SORULAR

1- 6 bitten daha büyük BCD den Binary'ye kod çözme işleminde entegrelerin nasıl bağlanması gerektiği hususunda araştırma yapınız.

2- Gözlem tablonuzu incelediğinizde elde ettiniz çıkış değerleri 0-39 BCD sayıların karşılığı olan binary kodunu veriyor mu?

3- 6. işlem basamağında belirtildiği gibi G girişini 1 yaptığınızda aynı değerleri alabildiniz mi? Niçin?

CEVAPLAR

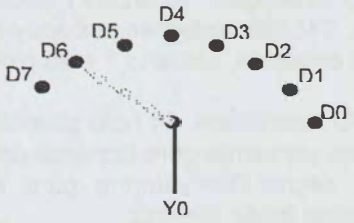
ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME						
Adı: ...	Bilgi	İşlem Basamakları	İş Alışkanlığı	Süre		TOPLAM	
Soyadı: ...	%..	%..	%..	%..	%..	Rakamla	Yazıyla
Numarası: ...							
Sınıfı ...							
Atölye Öğretmeni						İmza	

DENEYİN ADI:	VERİ SEÇİCİ (MULTIPLEXER) UYGULAMASI (İKİDEN BİRE VERİ SEÇMEK)	DENEY No: 20
BAŞLAMA Tarihi : ...../...../200 Saat: ...:...	**BİTİRME** Tarihi : ...../...../200 Saat: ....:....	

AMAÇ : Veri seçici (Multiplexer) devrelerin temel prensiplerini öğrenmek. Seçme işleminde, seçici kodlarının nasıl düzenlendiğini öğrenmek. Seçme işleminin sonucunu deney yolu ile doğrulamak.

ÖN BİLGİLER

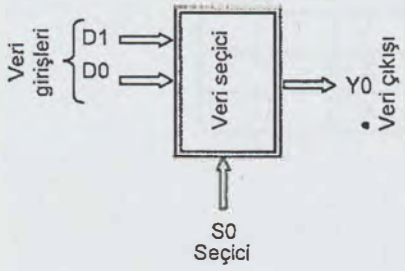
Dijital elektronikte veri seçme işleminin önemi çok büyüktür. Çünkü seçilecek olan veri doğru kaynağa ulaştığında doğru işlem yapılacaktır. Bu tür seçme işlemini yapan devreler veri seçici (multiplexer) devrelerdir. Veri seçicilerin girişinde birçok veri girişi vardır. Birden fazla veri girişi olmasına karşın bir adet veri çıkışı vardır. Girişlerden hangisinin çıkışa aktarılacağına seçici uçlardaki kod belirler. Veri seçme işleminin çok kutuplu bir anahtar ile nasıl yapıldığı şekil 20-1 de verilmiştir.

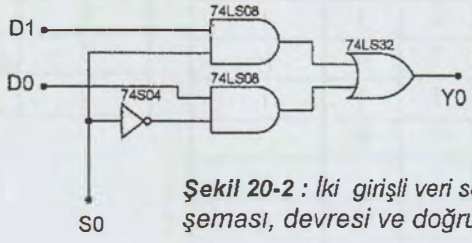


***Şekil 20-1 :** Sekiz adet verinin mekanik anahtar ile seçilmesi (veri seçici)*

Şekil 20-1 de basit olarak mekanik anahtar ile, sekiz adet giriş verisinden birinin seçilerek Y0 çıkışına aktarıldığı görülmektedir. Burada hangi verinin Y0'a aktarılacağına bu anahtarı kullanan kişi veya başka bir mekanik tasarım karar verecektir. Veri seçici devrede ise bu girişlerin ve çıkışın dışında seçici girişlerin kodları belli edecektir. Örneğin iki adet giriş olan bir veri seçicinin verileri bir bitlik seçici ile kontrol edilebilir. Şekil 20-2 de böyle bir devrenin blok şeması, devresi ve doğruluk tablosu verilmiştir.

D0=1 iken, S0=0 iken D1'in VE kapısını tıkayacaktır. DEĞİL çıkışı 1 olduğundan D0'ın bağlı bulunduğu VE kapısının çıkışı 1 olacaktır. VEYA kapısının tek girişi 1 olduğundan çıkışı 1 olacaktır. Dolayısıyla D0 verisi seçilecektir. S0=1 olduğunda DEĞİL kapısının çıkışı 0 olacağından, bağlı bulunduğu kapıyı tıkayacaktır. D1=1 iken, kapı girişi 11 olduğundan çıkış 1 olacaktır ve D1 seçilerek çıkışa aktarılacaktır.

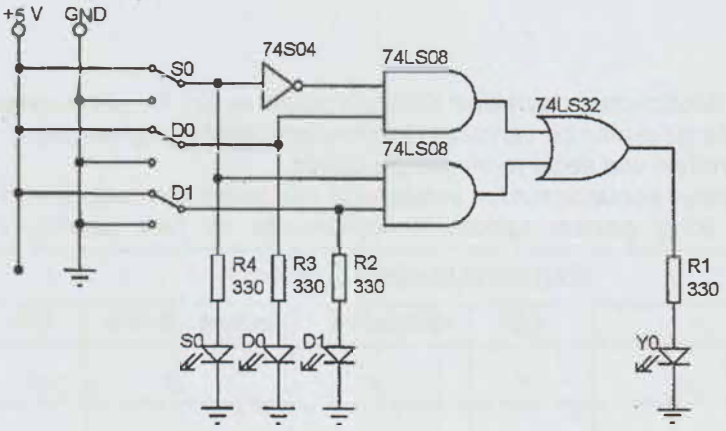




(S0)Seçici	(Y0)Çıkış
0	D0
1	D1

***Şekil 20-2 :** İki girişli veri seçici blok şeması, devresi ve doğruluk tablosu*

DENEY BAĞLANTI ŞEMASI



***Şekil 20-3 :** İki girişli veri seçici deney bağlantı şeması*

KULLANILAN MALZEME ARAÇ VE GEREÇLER

(İtalik ve gri yazılı malzemeler Kart-Lab DIJ-1 deney kartı için gereksizdir.)

Sıra	Malzeme	Özelliği	Adeti	Sıra	Malzeme	Özelliği	Adeti
1	Güç kaynağı	5 Volt	1	*5*	*Anahtar*	*İki kutuplu*	*4*
2	Entegre	74LS04	1	*6*	*LED*	*-*	*4*
3	Entegre	74LS08	1	*7*	*Direnç*	*330 Ω*	*4*
4	Entegre	74LS32	1				

İŞLEM BASAMAKLARI

1- Elemanlarınızı teknolojisine uygun olarak kontrol ediniz. Bu işlem süresince uygun alet kullanınız ve uygun gözlem yapınız.

2- 74LS04 entegresini deney kartı üzerindeki **IC SLOT1** slotuna, 74LS08 entegresini deney kartı üzerindeki **IC SLOT2** slotuna, 74LS32 entegresini deney kartı üzerindeki **IC SLOT3** slotuna yerleştiriniz. Entegrelerin 1 nolu pinlerinin, slotların 1 nolu pinlerine gelmesine dikkat ediniz. *(Kart-Lab DIJ-1 kartı kullananlar için)*

3- Entegrelerin 7 nolu pinlerini GND termineline, 14 nolu pinlerini ise +5 V terminaline bağlayınız.

4- Diğer bağlantıları, deney bağlantı şemasına göre tamamlayınız.

5- Gözlem tablosundaki veri ve seçme seviyelerine göre anahtarların konumunu değiştiriniz. Sırasıyla çıkışı gözlem tablonuzdan birine işleyiniz.

6- Aynı işlemleri ikinci gözlem tablonuz için de tekrarlayınız.

GÖZLEM TABLOSU

Seçici	Giriş		Çıkış
S0	D1	D0	Y0
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

Seçici	Giriş		Çıkış
S0	D1	D0	Y0
0	X	0	
0	X	1	
1	0	X	
1	1	X	

SORULAR

1- Veri seçici (Multiplexer) devresinin kullanım amacı nedir? Bu devre nerelerde kullanılabilir?

2- Üç adet data girişi olan bir veri seçici için kaç adet seçici girişi olmalıdır.

3- Üçüncü sorudaki veri seçiciye ait şemayı çiziniz.

4- Gözlem tablosu sonuçlarınızdan yaralanarak her seçim için dalga şeklini çiziniz.

5- Birinci ve ikinci gözlem tablosu sonuçlarınızda bir fark görebiliyor musunuz? Nedenlerini açıklayınız.

CEVAPLAR

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME						
Adı:	Bilgi	İşlem Basamakları	İş Alışkanlığı	Süre		TOPLAM	
Soyadı:						Rakamla	Yazıyla
Numarası:	%..	%..	%..	%..	%..		
Sınıfı							
Atölye Öğretmeni						İmza	

DENEYİN ADI:	VERİ SEÇİCİ (MULTIPLEXER) UYGULAMASI (DÖRTTEN BİRE VERİ SEÇMEK 74LS153 ENTEGRESİ)	DENEY No: 21
BAŞLAMA Tarihi : ...../...../200 Saat: ...:...	BİTİRME Tarihi : ...../...../200 Saat: ...:...	

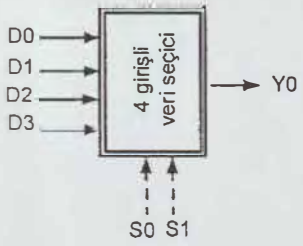
AMAÇ : Veri seçici (Multiplexer) devrelerin temel prensiplerini öğrenmek. Seçme işleminde, seçici kodlarının nasıl düzenlendiğini öğrenmek. Dörtten bire seçme işleminin sonucunu deney yolu ile doğrulamak.

ÖN BİLGİLER

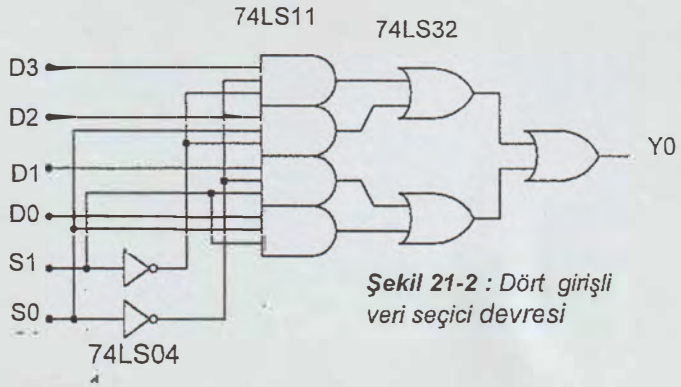
Bir önceki deneyde veri seçmenin mantığının ne olduğu verildi. Şimdi aynı mantıktan yola çıkarak dört bitlik girişi olan bir veri seçicinin nasıl işlem yaptığını ve kodlandığını inceleyelim. Dört adet girişi olduğuna göre bizim dört adet kod üretmemiz gerekir. Dört adet bit üretebilmek için en az iki bit kullanmalıyız. O halde kodlarımız, 00, 01, 10, 11 olacaktır ve bu kodlara karşılık gelen her bir girişi çıkışa aktarmak için kullanabiliriz.

Bu veri seçicinin blok şemasını şekil 21-1, kapılarla oluşturulmuş devresini ise şekil 21-2 deki gibi gösterebiliriz.

74LS153 entegresinin içerisinde 2x4 adet giriş vardır. Seçici uçları (A, B) ortak olup iki adet yetki girişi bulunmaktadır. 1E ilk dört giriş için, 2E ise ikinci dört giriş için kullanılan yetki uçlarıdır. Her iki yetki ucu da L aktifdir. Deney sırasınca 2E boşta 1E ise GND seviyesinde kalacaktır. 1Y ilk dört girişe 2Y ise ikinci dört girişe ait çıkışlardır.

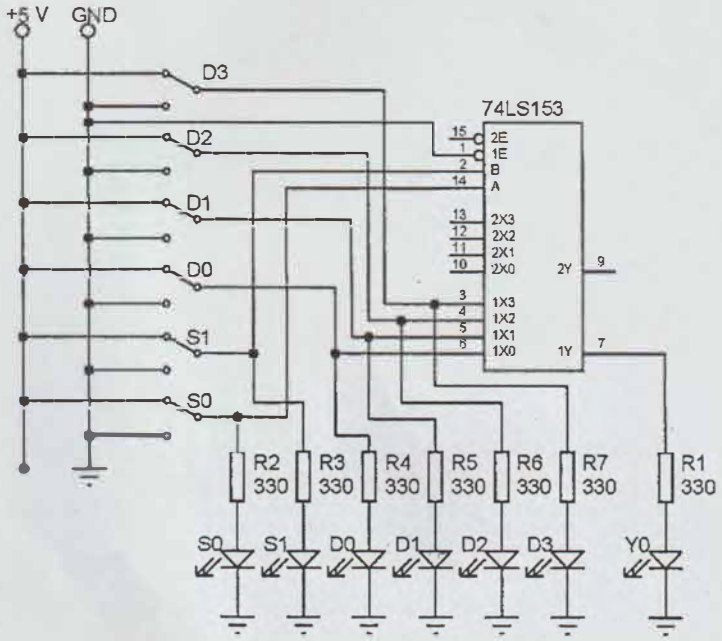


Şekil 21-1 : Dört girişli veri seçici blok şeması.



Şekil 21-2 : Dört girişli veri seçici devresi

DENEY BAĞLANTI ŞEMASI



Şekil 21-3 : 2x4 girişli veri seçici (74LS153 entegresi) deney bağlantı şeması.

KULLANILAN MALZEME ARAÇ VE GEREÇLER

(İtalik ve gri yazılı malzemeler Kart-Lab DIJ-1 deney kartı için gereksizdir.)

Sıra	Malzeme	Özelliği	Adeti	Sıra	Malzeme	Özelliği	Adeti
1	Güç kaynağı	5 Volt	1	*4*	*LED*	-	*7*
2	Entegre	74LS153	1	*5*	*Direnç*	*330 Ω*	*7*
3	*Anahtar*	*İki kutuplu*	*6*				

İŞLEM BASAMAKLARI

1- Elemanlarınızı teknolojisine uygun olarak kontrol ediniz. Bu işlem süresince uygun alet kullanınız ve uygun gözlem yapınız.
2- 74LS153 entegresini deney kartı üzerindeki **IC SLOT1** slotuna yerleştiriniz. Entegrelerin 1 nolu pinlerinin, slotların 1 nolu pinlerine gelmesine dikkat ediniz. *(Kart-Lab DIJ-1 kartı kullananlar için)*
3- Entegrenin 7 nolu pinini GND termineline, 14 nolu pinini ise +5 V terminaline bağlayınız.
4- Diğer bağlantıları, deney bağlantı şemasına göre tamamlayınız.
5- Gözlem tablosundaki giriş seviyelerine göre anahtarların konumunu değiştiriniz. Sırasıyla çıkış seviyelerini gözlem tablosuna işleyiniz.

GÖZLEM TABLOSU

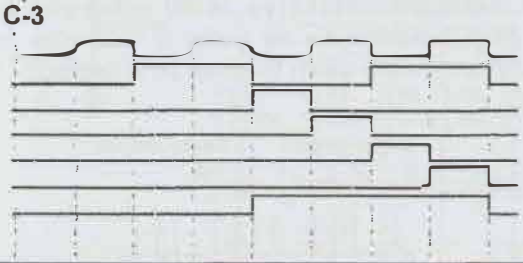
Seçiciler		Girişler				Çıkış Y0	
S1	S0	D3	D2	D1	D0		
0	0	X	X	X	**0**	D0	
0	1	X	X	**0**	X		
1	0	X	**0**	X	X		
1	1	**0**	X	X	X		
0	0	X	X	X	**1**	D0	
0	1	X	X	**1**	X		
1	0	X	**1**	X	X		
1	1	**1**	X	X	X		

SORULAR

1- Bu devre ve entegre nerelerde kullanılabilir?
2- Şekil 21-2 deki devre için yetki girişi ilave edilmek istense devrede nasıl bir değişiklik yapılmalıdır.
3- Gözlem tablosu sonuçlarınızdan yaralanarak, cevaplar kısmında verilen çıkış dalga şekillerinin hangi veriye ait olduğunu bulunuz ve karşılığına yazınız.

CEVAPLAR

C-3



ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME						
Adı:	Bilgi	İşlem Basamakları	İş Alışkanlığı	Süre		TOPLAM	
Soyadı:	%..	%..	%..	%..	%..	Rakamla	Yazıyla
Numarası:							
Sınıfı							

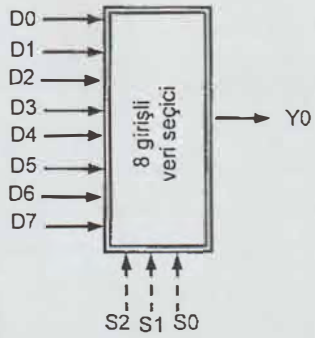
Atölye Öğretmeni — İmza

DENEYİN ADI:	VERİ SEÇİCİ (MULTIPLEXER) UYGULAMASI (SEKİZ HATTAN BİRE VERİ SEÇMEK 74LS151 ENTEGRESİ)	DENEY No: 22
BAŞLAMA Tarihi : ...../...../200 Saat: ...:...		BİTİRME Tarihi : ...../...../200 Saat: ...:...

AMAÇ : Veri seçici (Multiplexer) devrelerin temel prensiplerini öğrenmek. Seçme işleminde seçici kodlarının nasıl düzenlendiğini öğrenmek. Dörtten bire seçme işleminin sonucunu deney yolu ile doğrulamak.

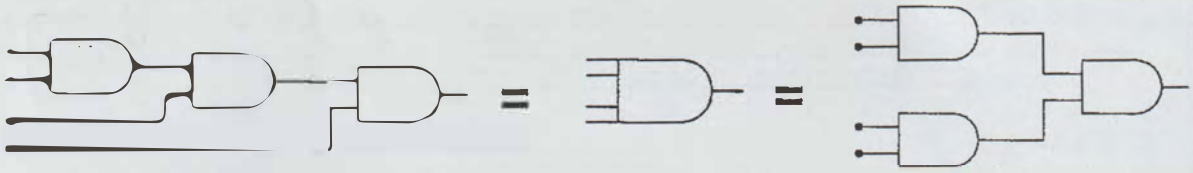
ÖN BİLGİLER

Sekizden bir hatta seçici, bir önceki deneyde yaptığımız dört hattan bire veri seçici ile tasarım olarak aynıdır. Sekiz girişi (D0 dan D7 ye kadar) seçecek olan girişleri kodlayabilmek için en az üç bitlik seçme girişi bulunması gerekecektir. Çünkü üç bitlik bir binary sayı ile D0 dan D7'ye kadar olan Bu girişleri kodlayabiliriz. S0, S1, S2 seçme girişleridir.



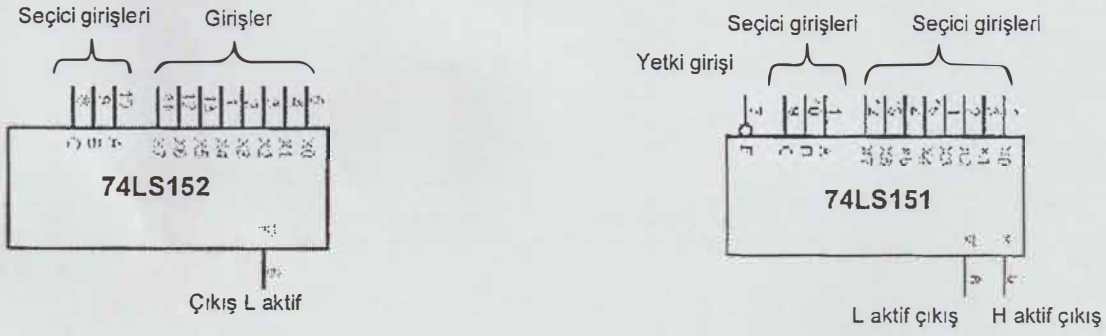
***Şekil 22-1 :** Sekiz girişli veri seçici blok şeması.*

Şekil 22-3'de kapılarla oluşturulmuş sekiz girişli seçici şeması verilmiştir. Bu devrede dört girişi bulunan Ve kapıları (74LS21entegresi) kullanılmıştır. Bu tür bir kapı entegresini bulamadığınız zaman daha önceki konularda işlemiş olduğumuz giriş sayısının artırılması teknolojisini kullanabilirsiniz.

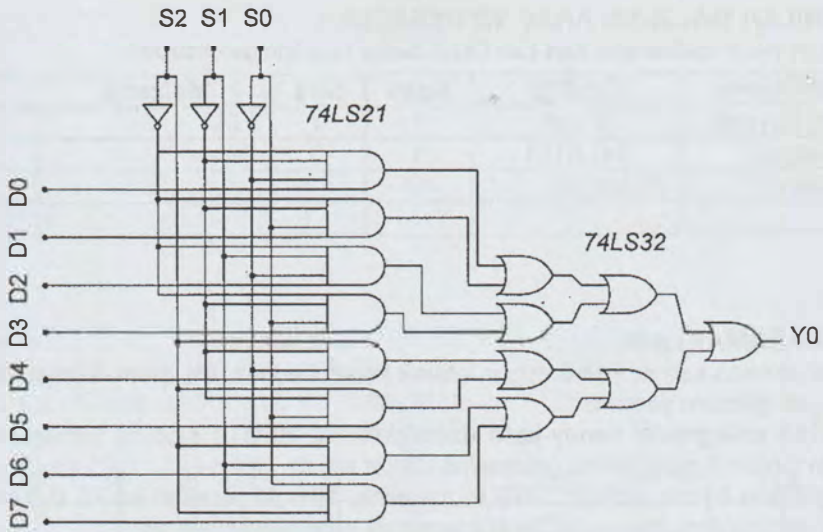


***Şekil 22-2 :** İki girişli VE kapılarından Dört girişli VE kapısı elde etmek*

Sekiz girişli bir seçici devresini şekil 22-3 olduğu gibi kapılarla oluşturmaya ve böyle bir devreyi tasarımlar için kullanmaya gerek yoktur. Çünkü bu şekilde düzenlenecek bir devre için 6 adet entegre kullanılması gerekir. Oysa bu işlemi yapabilen entegreler mevcuttur. 74151 ve 74152 entegreleri bu işlem için ideal entegrelerdir. 74LS152 entegresi yetki girişi bulunmayan ve çıkışı L aktif olan bir entegredir. 74LS151 entegresi ise, bir adet yetki ucu, bir adet terslenmiş çıkışı bulunan bir entegredir.

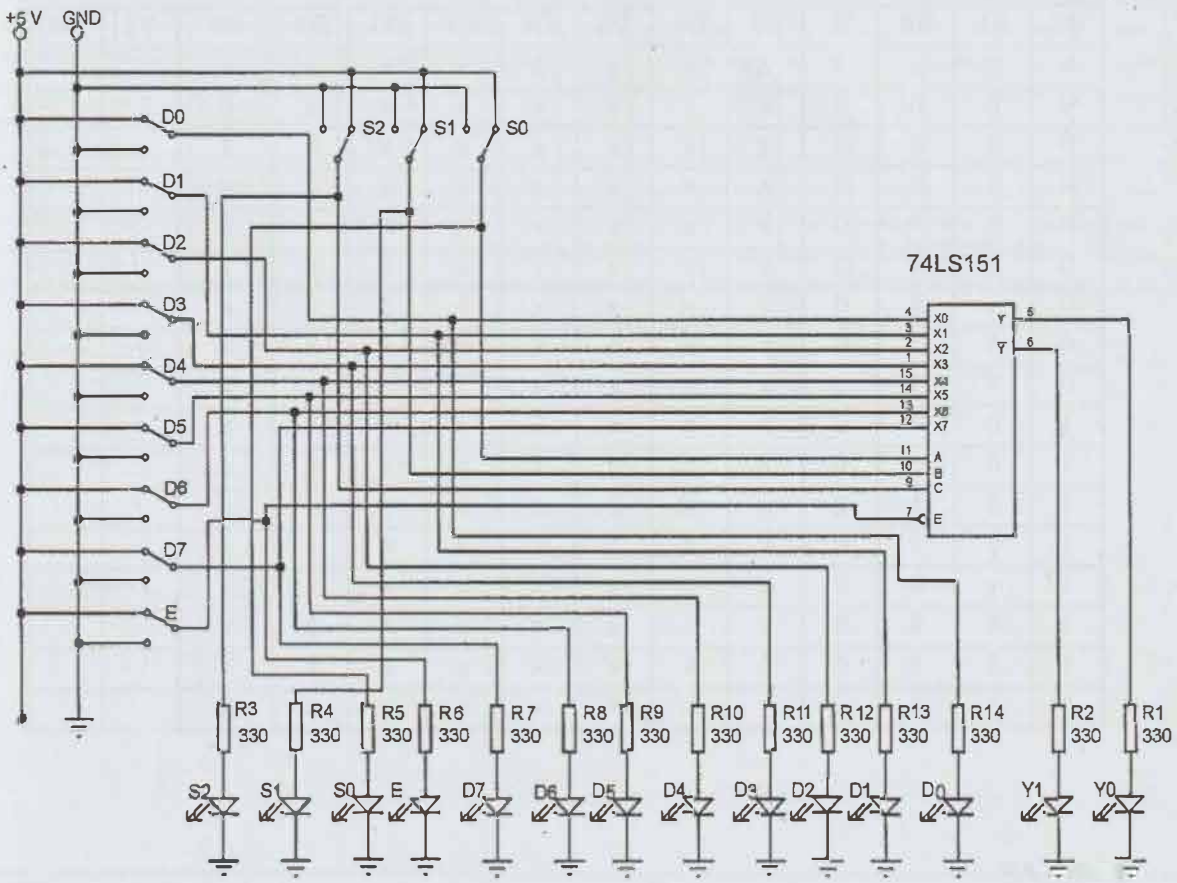


***Şekil 22-3 :** 74LS152 ve 74LS151 entegresi blok şeması*



Şekil 22-4 : Sekiz Girişli seçici devresinin kapılarla oluşturulması

DENEY BAĞLANTI ŞEMASI



Şekil 22-5 : Sekiz Girişli seçici devresi (74LS151) deney bağlantı şeması

KULLANILAN MALZEME ARAÇ VE GEREÇLER

(İtalik ve gri yazılı malzemeler Kart-Lab DIJ-1 deney kartı için gereksızdır.)

Sıra	Malzeme	Özelliği	Adeti	Sıra	Malzeme	Özelliği	Adeti
1	Güç kaynağı	5 Volt	1	*4*	*LED*		*14*
2	Entegre	74LS151	1	*5*	*Direnç*	*330 Ω*	*14*
3	*Anahtar*	*İki kutuplu*	*12*				

İŞLEM BASAMAKLARI

1- Elemanlarınızı teknolojisine uygun olarak kontrol ediniz. Bu işlem süresince uygun alet kullanınız ve uygun gözlem yapınız.
2- 74LS151 entegresini deney kartı üzerindeki **IC SLOT1** slotuna yerleştiriniz. Entegrenin 1 nolu pininin slotun 1 nolu pinine gelmesine dikkat ediniz. *(Kart-Lab DIJ-1 kartı kullananlar için)*
3- Entegrelerin 8 nolu pinlerini GND termineline, 16 nolu pinlerini ise +5 V terminaline bağlayınız.
4- Diğer bağlantıları, deney bağlantı şemasına göre tamamlayınız.
5- Gözlem tablosundaki giriş seviyelerine göre anahtarların konumunu değiştiriniz. Sırasıyla çıkış seviyelerini gözlem tablosuna işleyiniz.

GÖZLEM TABLOSU

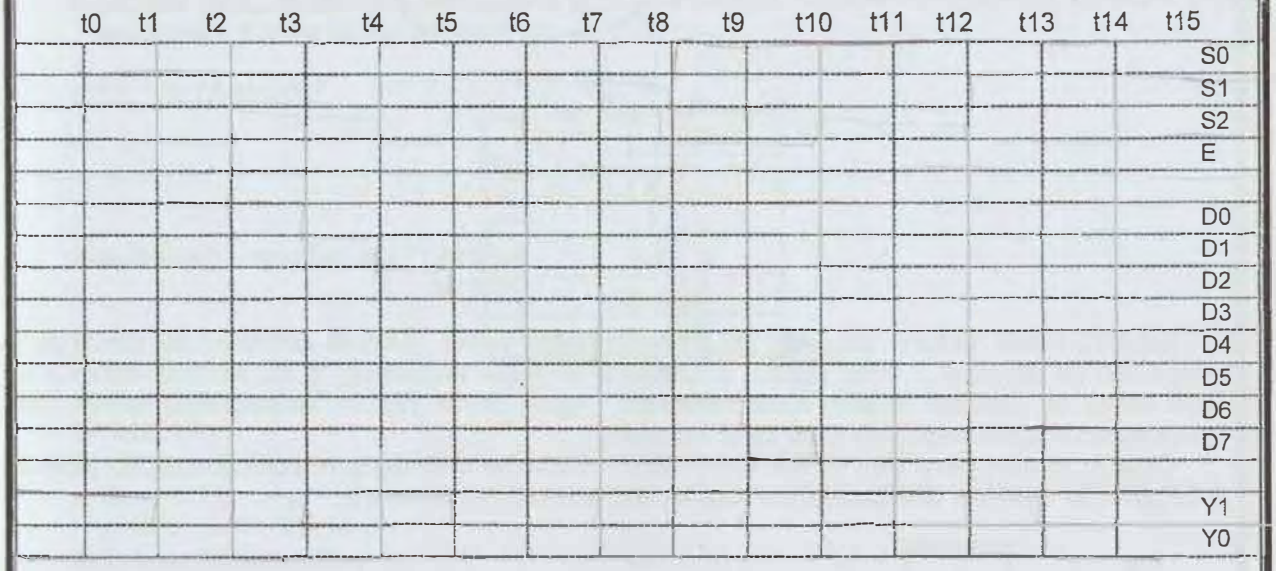
S2	S1	S0	E	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Y1	Y0
x	x	x	1	x	x	x	x	x	x	x	x		
0	0	0	0	x	x	x	x	x	x	x	0		
0	0	0	0	x	x	x	x	x	x	X	1		
0	0	1	0	x	x	x	x	x	x	0	x		
0	0	1	0	x	x	x	x	x	X	1	x		
0	1	0	0	x	x	x	x	x	0	x	x		
0	1	0	0	x	x	x	x	X	1	x	x		
0	1	1	0	x	x	x	x	0	x	x	x		
0	1	1	0	x	x	x	x	1	x	x	x		
1	0	0	0	x	x	x	0	x	x	X	x		
1	0	0	0	x	x	x	1	x	x	x	x		
1	0	1	0	x	x	0	x	x	x	x	x		
1	0	1	0	x	x	1	x	x	x	x	x		
1	1	0	0	x	0	x	x	x	x	x	x		
1	1	0	0	x	1	x	x	x	X	x	x		
1	1	1	0	0	x	x	x	x	x	x	x		
1	1	1	0	1	x	x	x	x	x	x	x		

SORULAR

1- Entegredeki yetki ucunun kullanım amacı nedir?
2- Entegrenin Y çıkışı olmasaydı, bu görevi yapacak şekilde nasıl bir değişiklik veya ilave yapmak gerekirdi şekil çizerek açıklayınız.
3- Gözlem tablosu sonuçlarınızdan yaralanarak, giriş ve çıkış dalga şekillerini çiziniz.

CEVAPLAR

C-3



ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME						
Adı:	Bilgi	İşlem Basamakları	İş Alışkanlığı	Süre		TOPLAM	
Soyadı:	%..	%..	%..	%..	%..	Rakamla	Yazıyla
Numarası:							
Sınıfı							
Atölye Öğretmeni						İmza	

DENEYİN ADI:	VERİ DAĞITICI (DEMULTIPLEXER) UYGULAMASI (BİRDEN İKİ HATTA VERİ DAĞITMAK)	DENEY No: 23
BAŞLAMA Tarihi : ...../...../200 Saat: ...:...	BİTİRME Tarihi : ...../..../200 Saat: ....:....	

AMAÇ : Veri dağıtıcı (Demultiplexer) devrelerin temel prensiplerini öğrenmek. Dağıtma işleminde, seçici kodlarının nasıl düzenlendiğini ve birden ikiye veri dağıtma işleminin sonucunu deney yolu ile doğrulamak.

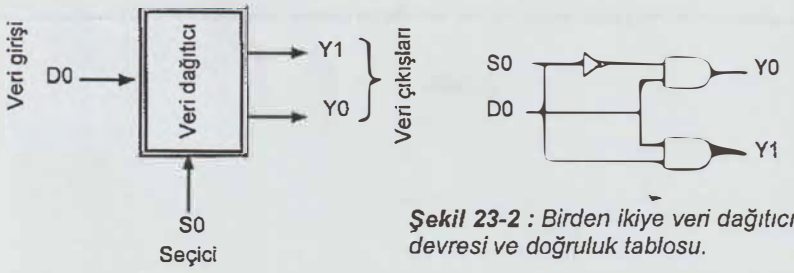
ÖN BİLGİLER

Veri dağıtıcılar, veri seçicilerin tersi işlem yaparlar. Yani giriş olarak tek veri vardır. Bu veriyi birden çok çıkışlardan birisine aktarır. Veri seçicide olduğu gibi, seçici girişlerin kodlanması ile verinin hangi çıkışa aktarılacağına karar verilir. Şekil 23-1 de, veri dağıtma işleminin mekanik anahtar ile nasıl yapıldığı gösterilmektedir.

Şekil 23-1 : *Veri dağıtımının mekanik olarak yapılması*

Şekil 23-1 deki mekanik düzende, D0 girişinden gelen veriler, mekanik anahtarın döndürülmesi ile çıkışlardan bir tanesine aktarılır. Verinin çıkışlardan hangisine aktarılacağına bu anahtarı kullanan kişi veya başka bir mekanik tasarım karar verecektir. Dijital olarak yapılan tasarımlarda, verinin hangi çıkışa aktarılacağına seçicilerin kodu karar verecektir.

Örneğin iki adet çıkışı olan bir veri dağıtıcısının verileri, bir bitlik seçici ile kontrol edilebilir. Şekil 23-2 de böyle bir devrenin blok şeması, devresi ve doğruluk tablosu verilmiştir.

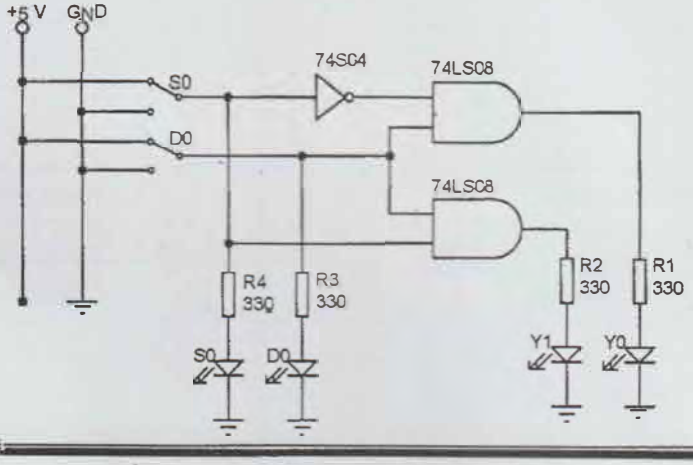


Girişler		Çıkışlar	
S0	D0	Y1	Y0
0	x	x	D0
1	x	D0	x

Şekil 23-2 : *Birden ikiye veri dağıtıcının blok şeması, devresi ve doğruluk tablosu.*

D0=1 iken, S0=0 iken Y1'in VE kapısını tıkayacaktır. DEĞİL çıkışı 1 olduğundan Y0'ın bağlı bulunduğu VE kapısının çıkışı 1 olacaktır. Dolayısıyla D0 verisi Y0 çıkışına bağlanmış olacaktır. S0=1 olduğunda DEĞİL kapısının çıkışı 0 olacak ve bağlı bulunduğu kapıyı tıkayacaktır. D1=1 iken, Y1 'in bağlı bulunduğu VE kapı girişi 11 olduğundan çıkış 1 olacaktır ve D0 verisi Y1 çıkışına aktarılacaktır.

DENEY BAĞLANTI ŞEMASI



Şekil 23-3 : *Birden ikiye veri dağıtıcı deney bağlantı şeması*

KULLANILAN MALZEME ARAÇ VE GEREÇLER

(İtalik ve gri yazılı malzemeler Kart-Lab DIJ-1 deney kartı için gereksızdır.)

Sıra	Malzeme	Özelliği	Adeti	Sıra	Malzeme	Özelliği	Adeti
1	Güç kaynağı	5 Volt	1	*3*	*Anahtar*	*İki kutuplu*	*2*
2	Entegre	74LS04	1	*4*	*LED*	*-*	*4*
3	Entegre	74LS08	1	*5*	*Direnç*	*330 Ω*	*4*

İŞLEM BASAMAKLARI

1- Elemanlarınızı teknolojisine uygun olarak kontrol ediniz. Bu işlem süresince uygun alet kullanınız ve uygun gözlem yapınız.
2- 74LS04 entegresini deney kartı üzerindeki **IC SLOT1** slotuna, 74LS08 entegresini deney kartı üzerindeki **IC SLOT2** slotuna yerleştiriniz. Entegrelerin 1 nolu pininin slotun 1 nolu pinine gelmesine dikkat ediniz. *(Kart-Lab DIJ-1 kartı kullananlar için)*
3- Entegrelerin 7 nolu pinlerini GND termineline, 14 nolu pinlerini ise +5 V terminaline bağlayınız.
4- Diğer bağlantıları, deney bağlantı şemasına göre tamamlayınız.
5- Gözlem tablosundaki giriş seviyelerine göre anahtarların konumunu değiştiriniz. Sırasıyla çıkış seviyelerini gözlem tablosuna işleyiniz.

GÖZLEM TABLOSU

Girişler		Çıkışlar	
S0	**D0**	**Y1**	**Y0**
0	0		
0	1		
1	0		
1	1		

SORULAR

1- Veri dağıtıcı bir devre nerelerde kullanılabilir. Araştırarak önek veriniz.
2- Bu devreyi, seçme kodunun doğru olmasına rağmen, girişin tersini çıkışa aktaracak şekilde yeniden düzenleyiniz.
3- Gözlem tablosu sonuçlarınızdan yaralanarak, giriş ve çıkış dalga şekillerini çiziniz.

CEVAPLAR

C-3

t0	t1	t2	t3	t4	
					S0
					D0
					Y1
					Y0

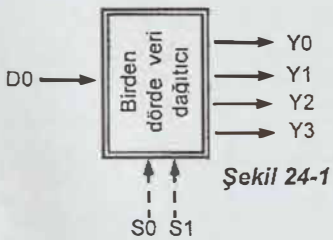
ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					
Adı:.....	Bilgi	İşlem Basamakları	İş Alışkanlığı	Süre		TOPLAM
Soyadı:.....	%..	%..	%..	%..	%..	Rakamla / Yazıyla
Numarası:.....						
Sınıfı						
Atölye Öğretmeni					İmza..	

DENEYİN ADI:	VERİ DAĞITICI (DEMULTIPLEXER) UYGULAMASI (BİRDEN DÖRT HATTA VERİ DAĞITMAK)	DENEY No: 24
BAŞLAMA Tarihi : ...../...../200 Saat: ...:...	BİTİRME Tarihi : ...../...../200 Saat: ....:....	

AMAÇ :Veri dağıtıcı (Demultiplexer) devrelerin temel prensiplerini öğrenmek. Dağıtma işleminde, seçici kodlarının nasıl düzenlendiğini ve birden ikiye veri dağıtma işleminin sonucunu deney yolu ile doğrulamak.

ÖN BİLGİLER

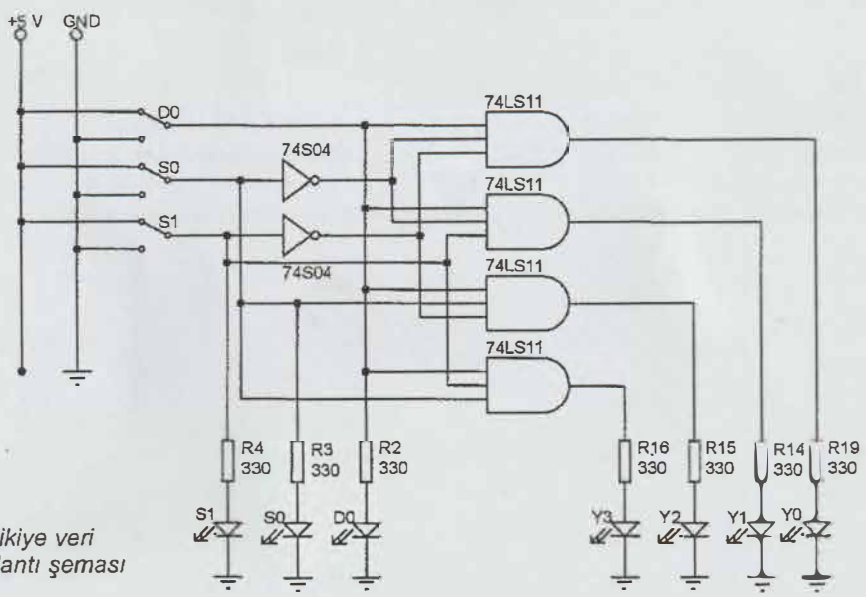
Veri dağıtıcılar, veri seçicilerin tersi işlem yaptıklarına göre, birden dörde veri dağıtıcı, dörtten bire veri seçicinin tersine işlem yapacaktır. Yani gelen bir bitlik veriyi, seçicinin koduna göre dört bitlik çıkışlardan birine verecektir.



Şekil 24-1 : Birden dörde veri dağıtıcı blok şeması

Şekil 24-1 deki blok şemasını incelediğinizde, dört adet çıkışa karşılık bir adet girişin olduğunu göreceksiniz. O halde biz kodlamamızı 0 dan 3'e kadar yapabilmeliyiz. Bunu yapabilmek için ise iki bitlik bir seçme girişimiz olmalıdır. S0 ve S1 girişlerinin görevleri bu seçme işlemini yapmaktır.

DENEY BAĞLANTI ŞEMASI



Şekil 24-2: Birden ikiye veri dağıtıcı deney bağlantı şeması

KULLANILAN MALZEME ARAÇ VE GEREÇLER

(İtalik ve gri yazılı malzemeler Kart-Lab DIJ-1 deney kartı için gereksizdır.)

Sıra	Malzeme	Özelliği	Adeti	Sıra	Malzeme	Özelliği	Adeti
1	Güç kaynağı	5 Volt	1	*3*	*Anahtar*	*İki kutuplu*	*3*
2	Entegre	74LS04	1	*4*	*LED*	-	*7*
3	Entegre	74LS11	2	*5*	*Direnç*	*330 Ω*	*7*

İŞLEM BASAMAKLARI

1- Elemanlarınızı teknolojisine uygun olarak kontrol ediniz. Bu işlem süresince uygun alet kullanınız ve uygun gözlem yapınız.

2- 74LS04 entegresini deney kartı üzerindeki **IC SLOT1** slotuna, 74LS11 entegrelerini deney kartı üzerindeki diğer **IC SLOT**'larına yerleştiriniz. Entegrelerin 1 nolu pinlerinin slotun 1 nolu pinine gelmesine dikkat ediniz. *(Kart-Lab DIJ-1 kartı kullananlar için)*

3- Entegrelerin 7 nolu pinlerini GND termineline, 14 nolu pinlerini ise +5 V terminaline bağlayınız.
4- Diğer bağlantıları, deney bağlantı şemasına göre tamamlayınız.
5- Gözlem tablosundaki giriş ve seçici seviyelerine göre anahtarların konumunu değiştiriniz. Sırasıyla çıkış seviyelerini gözlem tablosuna işleyiniz.

GÖZLEM TABLOSU

Seçici		Giriş	Çıkışlar			
S1	S0	D0	Y3	Y2	Y1	Y0
0	0	0				
0	0	1				
0	1	0				
0	1	1				
1	0	0				
1	0	1				
1	1	0				
1	1	1				

SORULAR

1- Kapılarla oluşturduğumuz bu devrenin entegre karşılığını bulunuz ve inceleyiniz.
2- Bu devreye L aktif yetki ucu ilave etmek isterseniz nasıl bir değişiklik yapmanız gerekir. Şemayı yeniden çiziniz.
3- Şema üzerinden her entegre çıkışının lojik ifadesini yazınız.
4- Gözlem tablosu sonuçlarınızdan yaralanarak, giriş ve çıkış dalga şekillerini çiziniz.

CEVAPLAR

C-4

t0	t1	t2	t3	t4	t5	t6	t7	t8	
									S1
									S0
									D0
									Y3
									Y2
									Y1
									Y0

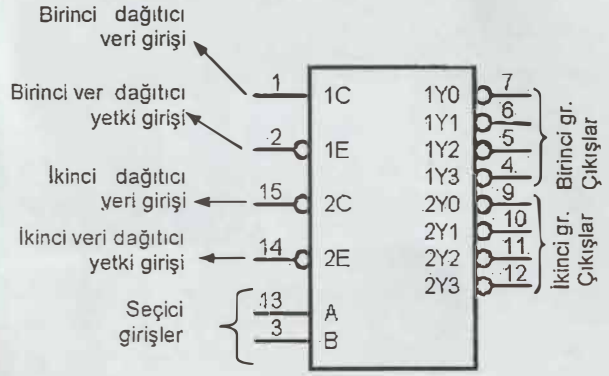
ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME						
Adı:	Bilgi	İşlem Basamakları	İş Alışkanlığı	Süre		TOPLAM	
Soyadı:						Rakamla	Yazıyla
Numarası:	%..	%..	%..	%..	%..		
Sınıfı							
Atölye Öğretmeni						İmza	

DENEYİN ADI:	VERİ DAĞITICI (DEMULTIPLEXER) UYGULAMASI (74LS155 ENTEGRESİNİN İNCELENMESİ)	DENEY No: 25
BAŞLAMA Tarihi : ...../...../200 Saat: ...:...	BİTİRME Tarihi : ...../...../200 Saat: ....:....	

AMAÇ :2'den 4'de kod çözücü bir entegrenin aynı zamanda (veri dağıtıcı) demultiplexer olarak kullanılmasını öğrenmek. Bu entegreye ait doğruluk tablosunu deney yolu ile doğrulamak.

ÖN BİLGİLER

Genel olarak kod çözücü (encoder) entegreler, Veri dağıtıcı olarak kullanılır. Örneğin 74LS155 entegresi 2'den 4' de kod çözücü veya veri dağıtıcı (Dual 2-to-4 Dec/DEMUX) olarak anılır. Kod çözücü çalışırken kullanılan iki bitlik giriş; veri dağıtıcı olarak kullanıldığında seçici giriş olarak kullanılır. Bu entegre, içerisinde birbirinden bağımsız, seçici uçlarını ortak kullanan iki adet 1'den 4'e veri dağıtıcısı barındırır. Data girişlerinden biri L giriş diğeri ise H girişlidir. Her iki veri dağıtıcısının çıkışları da L aktiftir.



Seçme Girişleri		Yeki girişi	Veri girişi	Birinci grup çıkışlar			
A	B	1E	1C	1Y0	1Y1	1Y2	1Y3
X	X	1	X	1	1	1	1
0	0	0	1	0	1	1	1
0	1	0	1	1	0	1	1
1	0	0	1	1	1	0	1
1	1	0	1	1	1	1	0
X	X	X	0	1	1	1	1

***Şekil 25-1:** 74LS155 entegresinin blok şeması ve birinci grup doğruluk tablosu*

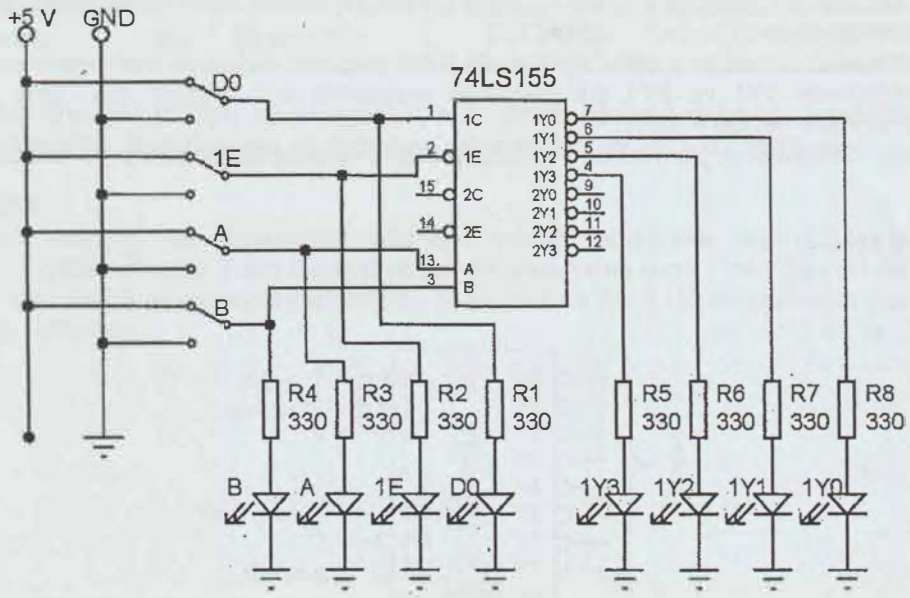
Şekil 25-1 deki blok şemasını incelediğinizde, iki adet giriş ve dörder adet çıkışı bulunan bağımsız iki grup çıkışı olan bir entegredir. 1C birinci grubun girişi, 1E birinci grubun yetki girişi 1Y0,1Y1, 1Y2, 1Y3 birinci grubun çıkışlarıdır. 2C ikinci grubun girişi, 2E ikinci grubun yetki girişi, 2Y0, 2Y1, 2Y2, 2Y3 ikinci grubun çıkışlarıdır. A ve B girişleri ise her iki grup için seçici girişleridir. İkinci grubun veri girişi girişte terslenerek işlem görür.

Doğruluk tablosu incelendiğinde A ve B ile 1C giriş seviyesi ne olursa olsun yetki girişi 1 olduğu sürece tüm çıkışlar 1 dir. Veri dağıtıcı olarak çalışması için yetki girişinin 0 olması gerekir. A ve B nin 0 seviyesinde, girişteki 1 verisi Y0 çıkışına terslenerek aktarılır ve 0 alınır. Aynı veri ikinci grup 2Y0 çıkışında 1 olarak alınacaktır. Çünkü ikinci grubun girişi terslenerek işlem görür. Aynı sonucu alabilmek için, 2C girişindeki veri seviyesi 1C seviyesinin tersi olmalıdır. Tablo 25-1 de 74LS155 entegresinin ikinci grup veri dağıtıcı doğruluk tablosu verilmiştir. Bu doğruluk tablosunu inceleyiniz ve birinci grup doğruluk tablosu ile karşılaştırınız.

Seçici girişleri		Yetki girişi	Veri girişi	İkinci grup çıkışlar			
A	B	2E	2C	2Y0	2Y1	2Y2	2Y3
X	X	1	X	1	1	1	1
0	0	0	0	0	1	1	1
0	1	0	0	1	0	1	1
1	0	0	0	1	1	0	1
1	1	0	0	1	1	1	0
X	X	X	1	1	1	1	1

***Tablo 25-1:** 74LS155 entegresinin ikinci grup doğruluk tablosu*

DENEY BAĞLANTI ŞEMASI



KULLANI

(İtalik ve gri yazılı malzemeler Kart-Lab DIJ-1 deney kartı için gereksizdir.)

Sıra	Malzeme	Özelliği	Adeti	Sıra	Malzeme	Özelliği	Adeti
1	Güç kaynağı	5 Volt	1	*4*	*LED*	-	*8*
2	Entegre	74LS155	1	*5*	*Direnç*	*330 Ω*	*8*
3	*Anahtar*	*İki kutuplu*	*4*				

İŞLEM BASAMAKLARI

1- Elemanlarınızı teknolojisine uygun olarak kontrol ediniz. Bu işlem süresince uygun alet kullanınız ve uygun gözlem yapınız.

2- 74LS155 entegresini deney kartı üzerindeki **IC SLOT1** slotuna yerleştiriniz. Entegrelerin 1 nolu pininin slotun 1 nolu pinine gelmesine dikkat ediniz. (*Kart-Lab DIJ-1 kartı kullananlar için*)

3- Entegrelerin 7 nolu pinlerini GND termineline, 14 nolu pinlerini ise +5 V terminaline bağlayınız.

4- Diğer bağlantıları, deney bağlantı şemasına göre tamamlayınız.

5- Yetki girişini 1 yapınız. A ve B seçici girişleri değişik konumlara alarak çıkışların durumunu inceleyiniz ve bunlardan birini gözlem tablonuza yazınız.

6- Gözlem tablosundaki giriş ve seçici seviyelerine göre anahtarların konumunu değiştiriniz. Sırasıyla çıkış seviyelerini gözlem tablosuna işleyiniz.

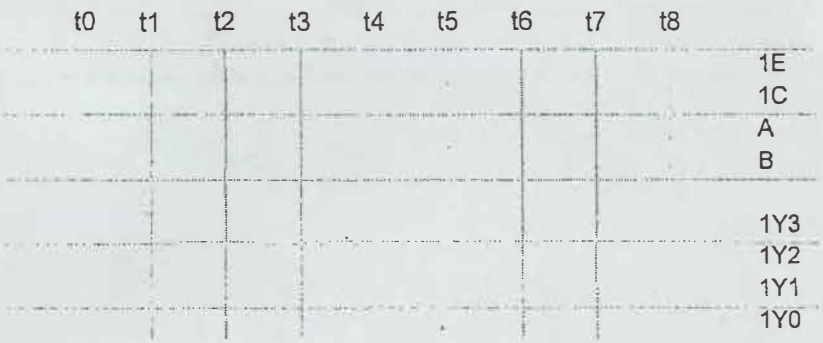
GÖZLEM TABLOSU

Seçici		Yetki	Veri	Çıkışlar			
B	A	1E	D0	1Y3	1Y2	1Y1	1Y0
X	X	1	X				
0	0	0	1				
0	1	0	1				
1	0	0	1				
1	1	0	1				
0	0	0	0				
0	1	0	0				
1	0	0	0				
1	1	0	0				

SORULAR

1- Kod çözücü bir entegrenin, veri dağıtıcı entegre olarak kullanılmasındaki temel mantık ve değişiklikler nelerdir?
2- Bu entegrede birinci grup veri dağıtıcısı ile ikinci grup veri dağıtıcısı arasında nasıl bir fark vardır.
3- Bu entegrede 1Y1 ve 2Y1 çıkışlarındaki seviyelerin aynı olması için giriş verilerinin nasıl düzenlenmesi gerekir? Niçin?
4- Gözlem tablosu sonuçlarınızdan yaralanarak, giriş ve çıkış dalga şekillerini çiziniz.

CEVAPLAR



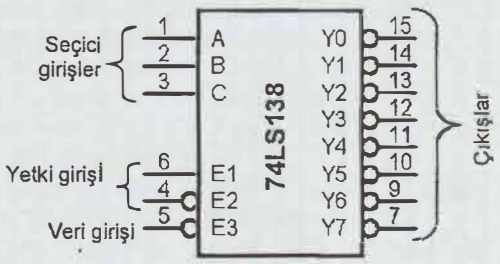
ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME						
Adı:	Bilgi	İşlem Basamakları	İş Alışkanlığı	Süre		TOPLAM	
Soyadı:						Rakamla	Yazıyla
Numarası:	%..	%..	%..	%..	%..		
Sınıfı							
Atölye Öğretmeni						İmza	

DENEYİN ADI:	VERİ DAĞITICI (DEMULTIPLEXER) UYGULAMASI (74LS138 ENTEGRESİNİN VERİ DAĞITICI OLARAK KULLANILMASI)	DENEY No: 26
BAŞLAMA Tarihi : ...../...../200 Saat: ...:...	BİTİRME Tarihi : ...../...../200 Saat: ....:....	

AMAÇ :3'den 8'e kod çözücü bir entegrenin aynı zamanda (veri dağıtıcı) demultiplexer olarak kullanılmasını öğrenmek. Bu entegreye ait doğruluk tablosunu deney yolu ile doğrulamak.

ÖN BİLGİLER

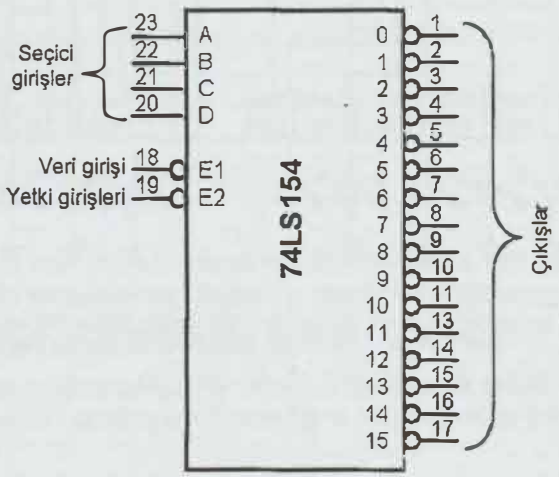
Daha önceki deneyde de bahsedildiği gibi kod çözücü entegreler veri dağıtıcısı olarak da kullanılabilir. Bu uygulamamızda 3'den 8'e kod çözen bir entegrenin nasıl 1'den 8e veri dağıtıcı olarak kullanıldığını inceleyeceğiz ve deneyini yapacağız. Şekil 26-1 de 74LS138 entegresinin blok şeması ve doğruluk tablosu verilmiştir.



Veri	Yetki	Yetki	Seçici			Çıkışlar							
E3	E1	E2	C	B	A	Y7	Y6	Y5	Y4	Y3	Y2	Y1	Y0
X	X	1	X	X	X	1	1	1	1	1	1	1	1
X	0	X	X	X	X	1	1	1	1	1	1	1	1
0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0
0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1
0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1
0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1
0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1
0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1
0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
1	1	0	X	X	X	1	1	1	1	1	1	1	1

Şekil 26-1: *74LS138 entegresinin blok şeması ve doğruluk tablosu*

Kod çözücü ve veri dağıtıcı olarak üretilmiş entegreler, deneylerini yaptıklarımızla sınırlı değildir. Örnek olarak 4'den 16'ya kod çözücü 74LS154 entegresini 1'den 16'ya veri dağıtıcısı olarak inceleyebiliriz.

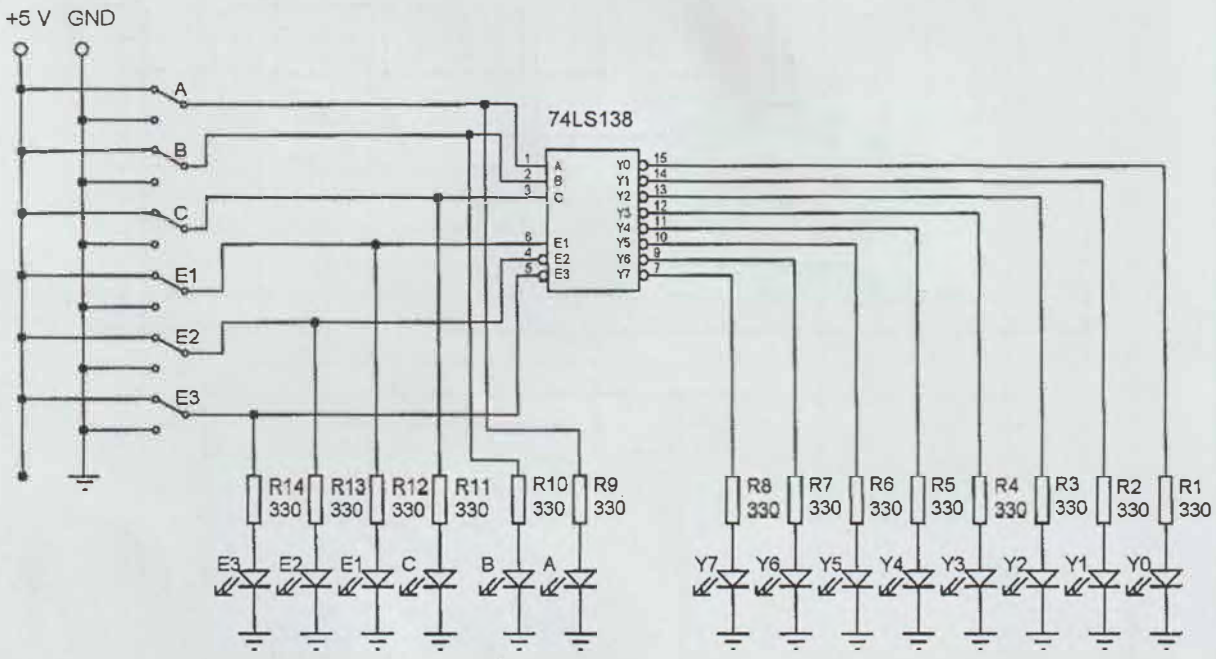


Şekil 26-2: *74LS154 entegresinin blok şeması*

Giriş	Yetki	Seçici girişler				Çıkışlar															
E1	E2	D	C	B	A	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
0	1	X	X	X	X	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	0	X	X	X	X	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	X	X	X	X	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Tablo 26-1: 74LS154 entegresinin doğruluk tablosu

DENEY BAĞLANTI ŞEMASI



Şekil 26-3: 74LS138 entegresinin deney bağlantı şeması

KULLANILAN MALZEME ARAÇ VE GEREÇLER

(İtalik ve gri yazılı malzemeler Kart-Lab DIJ-1 deney kartı için gereksizdir.)

Sıra	Malzeme	Özelliği	Adeti	Sıra	Malzeme	Özelliği	Adeti
1	Güç kaynağı	5 Volt	1	*4*	*LED*	-	*14*
2	Entegre	74LS138	1	*5*	*Direnç*	*330 Ω*	*14*
3	*Anahtar*	*İki kutuplu*	*6*				

İŞLEM BASAMAKLARI

1- Elemanlarınızı teknolojisine uygun olarak kontrol ediniz. Bu işlem süresince uygun alet kullanınız ve uygun gözlem yapınız.
2- 74LS138 entegresini deney kartı üzerindeki **IC SLOT1** slotuna yerleştiriniz. Entegrelerin 1 nolu pininin slotun 1 nolu pinine gelmesine dikkat ediniz. *(Kart-Lab DIJ-1 kartı kullananlar için)*
3- Entegrenin 8nolu pinini GND termineline, 16 nolu pinini ise +5 V terminaline bağlayınız.
4- Diğer bağlantıları, deney bağlantı şemasına göre tamamlayınız.
5- Gözlem tablosunun 1.satırında E2 girişini 1 yapınız. Diğer tüm girişlere 0 ve 1 seviye uygulayınız. Sonucu çıkış tarafının 1. satırına yazınız.
6- Gözlem tablosunun 2.satırında E1 girişini 0 yapınız. Diğer tüm girişlere 0 ve 1 seviye uygulayınız. Sonucu çıkış tarafının 2. satırına yazınız.
7- Gözlem tablosundaki giriş, yetki ve seçici giriş seviyelerine göre anahtarların konumunu değiştiriniz. Sırasıyla çıkış seviyelerini gözlem tablosunun çıkış tarafına işleyiniz.

GÖZLEM TABLOSU

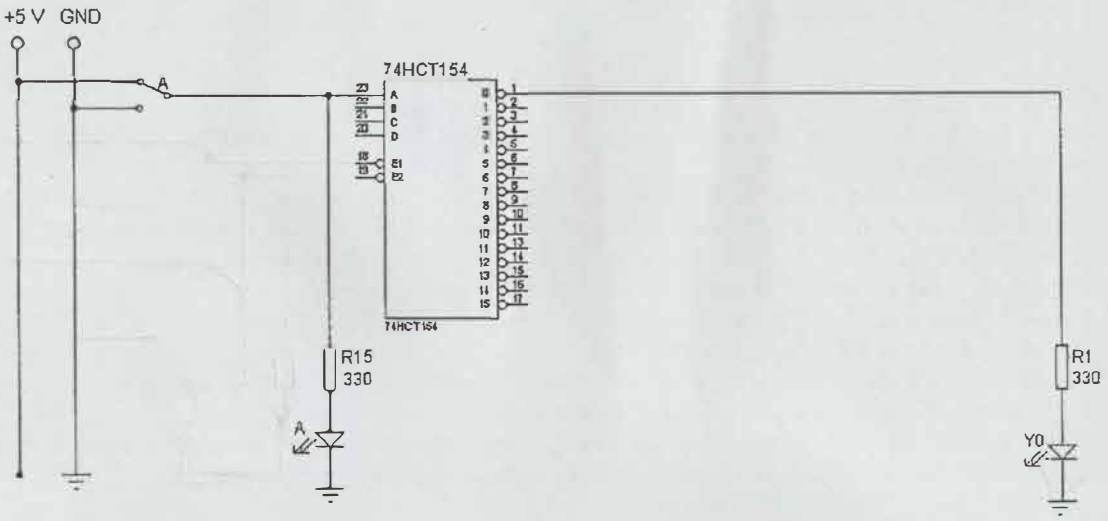
Veri	Yetki	Yetki	Seçici			Çıkışlar							
E3	E1	E2	C	B	A	Y7	Y6	Y5	Y4	Y3	Y2	Y1	Y0
X	X	1	X	X	X								
X	0	X	X	X	X								
0	1	0	0	0	0								
0	1	0	0	0	1								
0	1	0	0	1	0								
0	1	0	0	1	1								
0	1	0	1	0	0								
0	1	0	1	0	1								
0	1	0	1	1	0								
0	1	0	1	1	1								
1	1	0	0	0	0								
1	1	0	0	0	1								
1	1	0	0	1	0								
1	1	0	0	1	1								
1	1	0	1	0	0								
1	1	0	1	0	1								
1	1	0	1	1	0								
1	1	0	1	1	1								

SORULAR

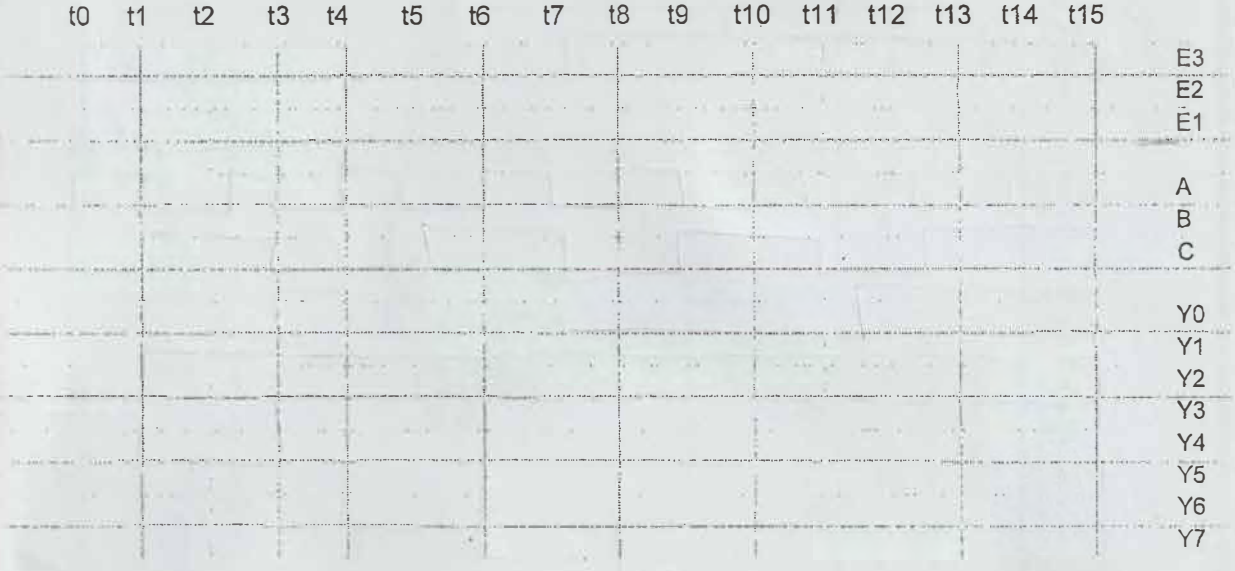
1- 74LS138 entegresinin kod çözücü olarak kullanılırken veya veri Dağıtıcı olarak kullanılırken ne gibi farklılıkları var. Bu entegreyi veri dağıtıcısı olarak kullanırken neye dikket etmek gerekir.
2- 74LS154 entegresinde E1 yetki girişi, E2 veri girişi olarak kullanılsa entegre aynı fonksiyonu verir mi?
3- 74LS154 entegresinin giriş ve çıkışlarını birer led gösterecek şekilde devresini tamamlayınız.
4- Gözlem tablosu sonuçlarınızdan yaralanarak, giriş ve çıkış dalga şekillerini çiziniz.

CEVAPLAR

C-3



C-4



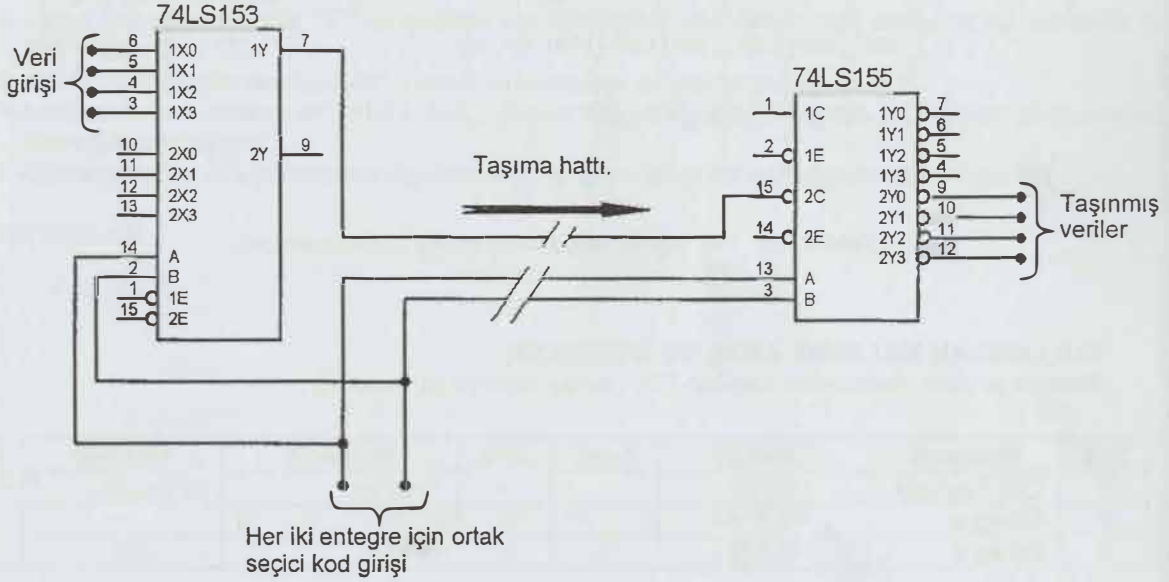
ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME						
Adı:	Bilgi	İşlem Basamakları	İş Alışkanlığı	Süre		TOPLAM	
Soyadı:						Rakamla	Yazıyla
Numarası:	%..	%..	%..	%..	%..		
Sınıfı							
Atölye Öğretmeni						İmza	

DENEYİN ADI:	VERİNİN TAŞINMASI İLE İLGİLİ UYGULAMA (VERİ SEÇİCİ VE VERİ DAĞITICI DEVRENİN BİRLİKTE KULLANILMASI)	DENEY No: 27
BAŞLAMA Tarihi : ...../...../200 Saat: ...:...	BİTİRME Tarihi : ...../...../200	Saat: ....:....

AMAÇ : Veri seçici ile seçilen bir verinin taşınması ve dağıtılmasının öğrenilmesi. Bu konu ile ilgili olarak veri seçici devre ile veri dağıtıcı devreyi birlikte kullanmayı öğrenmek.

ÖN BİLGİLER

Veri seçici ve dağıtıcıların en çok kullanım alanlarından biri de, bir verinin ekonomik ve sağlıklı taşınmasını sağlamaktır. Bu işlem için veri seçildikten sonra tek bir veri hattı ile veri dağıtıcısına ulaştırılır. Veri seçici ve dağıtıcısının seçme girişleri aynı kaynağa bağlanarak çalıştırılırsa veri bir noktadan diğer bir noktaya taşınmış olur. Veri seçici uygulamalarında kullandığımız 74LS153 entegresi ile (dörtten bire veri seçici) veri dağıtıcı olarak kullandığımız 74LS155 entegresini birlikte kullanarak nasıl veri taşıyabileceğimizi şekil 27-1'deki prensip şemasından inceleyebiliriz.

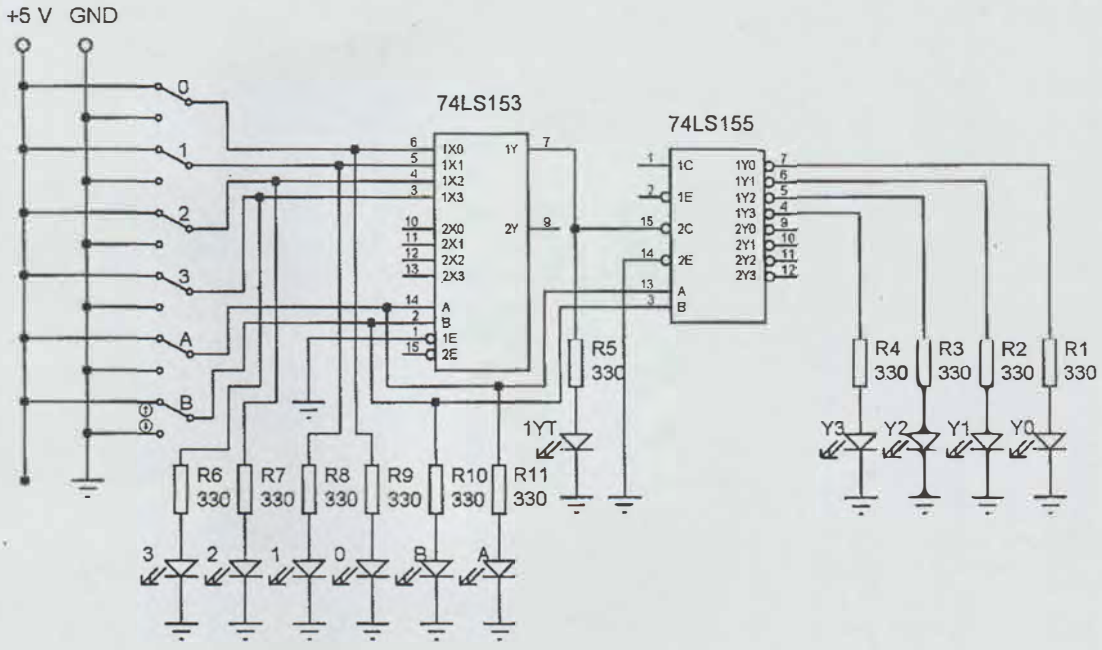


Şekil 27-1: *Veri seçici ve veri dağıtıcı kullanarak verinin taşınma prensibi*

74LS153 entegresinin birinci grubundan girilen dört bitlik verilerden biri, seçici girişlerin koduna göre 1Y çıkışına aktarılacaktır. (Bu durumda iken 1E girişi 0 seviyede olmalıdır.) Aynı anda, seçilen bu veri taşıma hattı ile 74LS155 entegresinin veri girişine ulaşmış olacaktır. Bu entegrenin ikinci grup yetki ucu 2E, 0 seviyededir. Her iki entegre de aynı seçici kodunu kullandığından dolayı, 2C girişindeki veri, kodlanmış olan çıkışa aktarılmış olacaktır. Böylece; 74LS153 entegresinin girişine uygulanmış ve seçilmiş olan veri, 74LS155 entegresinin çıkışından dağıtılmış olacaktır.

Not: *Veri hattının ve seçici giriş hatları üzerindeki kesiklik veri hattının uzun bir hat olduğunu göstermek için kullanılmıştır.*

DENEY BAĞLANTI ŞEMASI



Şekil 27-2: *Veri taşıma uygulaması deney bağlantı şeması*

KULLANILAN MALZEME ARAÇ VE GEREÇLER

(İtalik ve gri yazılı malzemeler Kart-Lab DIJ-1 deney kartı için gereksizdır.)

Sıra	Malzeme	Özelliği	Adeti	Sıra	Malzeme	Özelliği	Adeti
1	Güç kaynağı	5 Volt	1	*4*	*Anahtar*	*İki kutuplu*	*6*
2	Entegre	74LS153	1	*5*	*LED*	-	*11*
3	Entegre	74LS155	1	*6*	*Direnç*	*330 Ω*	*11*

İŞLEM BASAMAKLARI

1- Elemanlarınızı teknolojisine uygun olarak kontrol ediniz. Bu işlem süresince uygun alet kullanınız ve uygun gözlem yapınız.

2- 74LS153 entegresini deney kartı üzerindeki **IC SLOT1** slotuna yerleştiriniz. 74LS155 entegresini deney kartı üzerindeki **IC SLOT2** slotuna yerleştiriniz Entegrelerin 1 nolu pininin slotun 1 nolu pinine gelmesine dikkat ediniz. *(Kart-Lab DIJ-1 kartı kullananlar için)*

3- Entegrelerin 8 nolu pinlerini GND termineline, 16 nolu pinlerini ise +5 V terminaline bağlayınız.

4- Diğer bağlantıları, deney bağlantı şemasına göre tamamlayınız.

5- Gözlem tablosundaki veri girişleri ve seçici girişleri seviyelerine göre anahtarların konumunu değiştiriniz. Sırasıyla çıkış seviyelerini gözlem tablosunun çıkış tarafına işleyiniz. Veri seçici ile veri dağıtıcı arasındaki 1YT verisini ilgili alana işleyiniz.

GÖZLEM TABLOSU

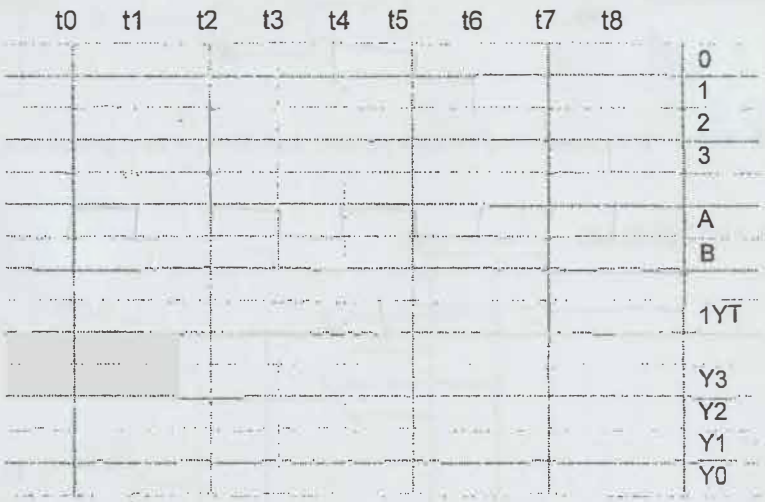
Veri girişleri				Seçici		Taşıma	Taşınmış veri			
3	2	1	0	B	A	1YT	Y3	Y2	Y1	Y0
X	X	X	0	0	0					
X	X	0	X	0	1					
X	0	X	X	1	0					
0	X	X	X	1	1					
X	X	X	1	0	0					
X	X	1	X	0	1					
X	1	X	X	1	0					
1	X	X	X	1	1					

SORULAR

1- 74LS153 ile 74LS155 entegrelerinin seçici kodlarının neden ortak kullanıldığını açıklayınız. Ortak kullanmamanın sakıncaları nelerdir?
2- Veriyi taşıma sırasında 1YT çıkışındaki veri ile seçilen ve dağıtılan veri arasında bir benzerlik var mı? Neden?
3- Her iki entegrenin yetki girişlerini ortak kullanmanın bir sakıncası var mıdır?
4- Veri seçiciden alınan veri 74LS155 1C girişine bağlanabilir mi? Neden 2C girişine bağlanmıştır? Sebebini açıklayınız.
5- Gözlem tablosu değerlerinden faydalanarak giriş ve çıkışlara ait dalga şekillerini çiziniz.

CEVAPLAR

C-4



ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME						
Adı:	Bilgi	İşlem Basamakları	İş Alışkanlığı	Süre		TOPLAM	
Soyadı:	%..	%..	%..	%..	%..	Rakamla	Yazıyla
Numarası:							
Sınıfı							
Atölye Öğretmeni						İmza	

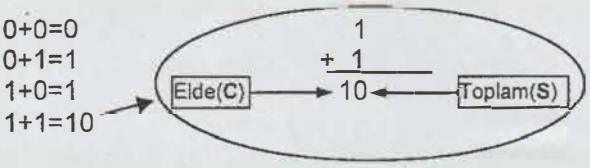
DENEYİN ADI:	YARIM TOPLAYICI (HALF ADDER) UYGULAMASI	DENEY No: 28
BAŞLAMA Tarihi : ...../...../200 Saat: ...:...	BİTİRME Tarihi : ...../...../200 Saat: ....:....	

AMAÇ : Yarım toplayıcı (half adder) devrenin ne olduğunu ve mantıksal yapısının nasıl olduğunu öğrenmek. Yarım toplayıcılarla ilgili uygulamalar yaparak doğruluk tablolarını doğrulamak.

ÖN BİLGİLER

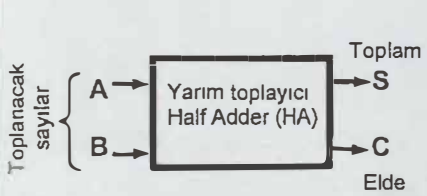
Binary sayılarla, desimal sayılar da olduğu gibi, dört işlem yapmak mümkündür. Binary sayılarda çarpma, toplamanın tekrarlanması şeklinde yapılırken, bölme işlemi çıkartmanın tekrarı şeklindedir. Başka bir değişle, binary sayılarda temelde toplama ve çıkartma işlemi vardır. Çarpma ve bölme, toplama ve çıkartmanın tekrarlanması ile elde edilir.

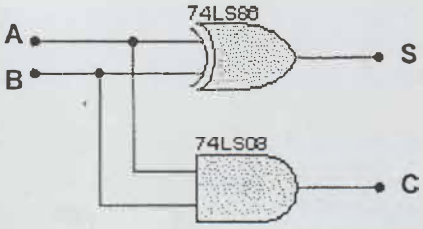
Toplayıcı (Adder) devreler, iki binary sayının toplamının elde edilmesi için hazırlanmış devrelerdir. Binary devrelerde toplamanın kuralı şu şekildedir:



Elde edilen toplamlardan 1+1=10 ifadesinin toplanması sonrasında, toplam (sum/S) hanesine 0 elde (carry/C) hanesine ise 1 yazılır. Şekil 28-1'deki doğruluk tablosunda bu durum gösterilmiştir.

Yarım toplayıcı devreler: Elde girişi olmadığı halde, elde çıkışı bulunan ve iki bitlik sayıyı toplayan en küçük toplayıcı devrelerdir. Yarım toplayıcı devrelerin iki girişi ve iki çıkışı vardır. Şekil 28-1'de Yarım toplayıcıya ait, blok şeması, lojik devresi ve doğruluk tablosu görülmektedir.

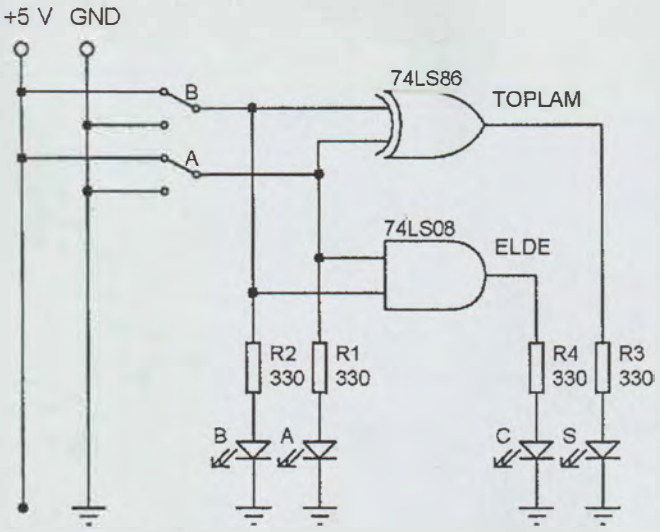




Top. sayılar		Top.	Elde
B	A	S	C
0	0	0	0
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	0	1

Şekil 28-1: Yarım toplayıcı (HA) blok şeması, lojik devresi ve doğruluk tablosu

DENEY BAĞLANTI ŞEMASI



Şekil 28-2: Yarım toplayıcı uygulaması deney bağlantı şeması

KULLANILAN MALZEME ARAÇ VE GEREÇLER

(İtalik ve gri yazılı malzemeler Kart-Lab DIJ-1 deney kartı için gereksizdir.)

Sıra	Malzeme	Özelliği	Adeti	Sıra	Malzeme	Özelliği	Adeti
1	Güç kaynağı	5 Volt	1	*4*	*Anahtar*	*İki kutuplu*	*2*
2	Entegre	74LS86	1	*5*	*LED*	-	*4*
3	Entegre	74LS08	1	*6*	*Direnç*	*330 Ω*	*4*

İŞLEM BASAMAKLARI

1- Elemanlarınızı teknolojisine uygun olarak kontrol ediniz. Bu işlem süresince uygun alet kullanınız ve uygun gözlem yapınız.

2- 74LS86 entegresini deney kartı üzerindeki **IC SLOT1** slotuna yerleştiriniz. 74LS08 entegresini deney kartı üzerindeki **IC SLOT2** slotuna yerleştiriniz Entegrelerin 1 nolu pininin slotun 1 nolu pinine gelmesine dikkat ediniz. *(Kart-Lab DIJ-1 kartı kullananlar için)*

3- Entegrelerin 7 nolu pinlerini GND termineline, 14 nolu pinlerini ise +5 V terminaline bağlayınız.

4- Diğer bağlantıları, deney bağlantı şemasına göre tamamlayınız.

5- Gözlem tablosundaki toplanacak sayıların seviyelerine göre anahtarların konumunu değiştiriniz. Sırasıyla toplam ve elde çıkşlarını gözlem tablosunun çıkış tarafına işleyiniz.

GÖZLEM TABLOSU

Sayılar		Toplama	
B	A	C	S
0	0		
0	1		
1	0		
1	1		

SORULAR

1- S ve C çıkışlarının lojik ifadelerini yazınız.

2- Deney bağlantı şemasını sadece VEDEĞİL kapıları ile nasıl oluşturabilir misiniz? Buna ait bir devre çiziniz.

3- Üç adet binary sayıyı toplamak isteseniz uygulamasını yaptığınız devreye nasıl bir ilave yapmanız gerekir.

CEVAPLAR

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME						
Adı:	Bilgi	İşlem Basamakları	İş Alışkanlığı	Süre		TOPLAM	
Soyadı:						Rakamla	Yazıyla
Numarası:	%..	%..	%..	%..	%..		
Sınıfı							
Atölye Öğretmeni						İmza	

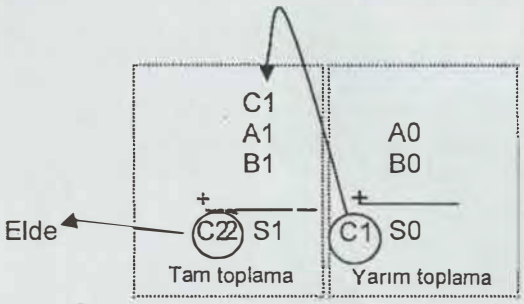
DENEYİN ADI:	TAM TOPLAYICI (FULL ADDER) UYGULAMASI	DENEY No: 29
BAŞLAMA Tarihi : ...../...../200 Saat: ...:...	BİTİRME Tarihi : ...../...../200 Saat: ....:....	

AMAÇ : Tam (full adder) toplayıcı devrenin ne olduğunu ve mantıksal yapısının nasıl olduğunu öğrenmek. Tam toplayıcı devreler ile ilgili uygulamalar yaparak doğruluk tablolarını doğrulamak.

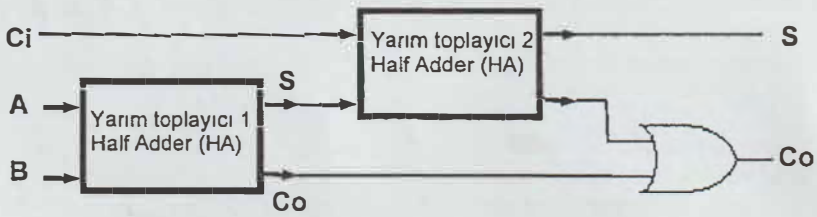
ÖN BİLGİLER

Bundan önceki yaptığımız uygulamada iki bitlik bir sayının toplanması ile ilgili devreyi gördük. Üç bitlik bir sayıyı toplayabilmek için bundan önce kullandığımız devreyi iki kez tekrarlamak gerekecektir. Üç bitlik bir sayıyı toplayan devreye tam toplayıcı devre denir. Üç girişi ve iki çıkışı vardır. Blok şemasından önce iki bitlik iki sayıyı nasıl topladığımızı hatırlayalım.

A1, A0 sayısı ile B1, B0 sayılarını toplamak için aşağıdaki yol izlenir. Önce iki bit toplanır. Elde olan sayı bir soldaki hanenin toplamına ilave edilir. Soldaki haneler bitene kadar işleme bu şekilde devam edilir.



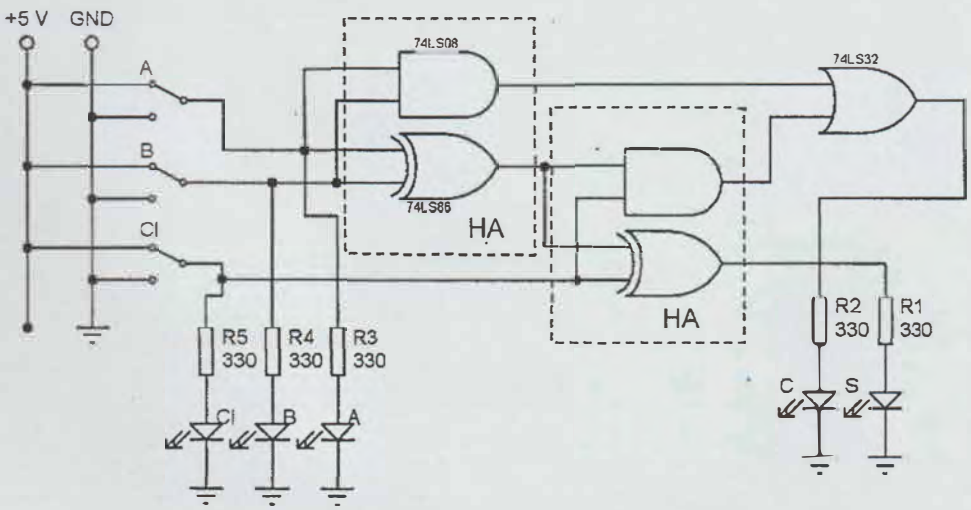
Yukarıdaki örnek toplama işleminde sağ taraftaki ilk işlem yarım toplayıcı devre ile yapılabilecek bir işlemdir. Soldaki hanedeki işlemi yapabilmek için üç girişli tam toplayıcıya ihtiyaç vardır.



Ci	B	A	Co	S
0	0	0	0	0
0	0	1	0	1
0	1	0	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	1	0
1	1	1	1	1

Şekil 29-1: *Tam toplayıcı (FA) blok şeması ve doğruluk tablosu*

DENEY BAĞLANTI ŞEMASI



Şekil 29-2: *Tam toplayıcı (FA)uygulaması deney bağlantı şeması*

KULLANILAN MALZEME ARAÇ VE GEREÇLER

(İtalik ve gri yazılı malzemeler Kart-Lab DIJ-1 deney kartı için gereksızdır.)

Sıra	Malzeme	Özelliği	Adeti	Sıra	Malzeme	Özelliği	Adeti
1	Güç kaynağı	5 Volt	1	*5*	*Anahtar*	*İki kutuplu*	*3*
2	Entegre	74LS86	1	*6*	*LED*	*-*	*5*
3	Entegre	74LS08	1	*7*	*Direnç*	*330 Ω*	*5*
4	Entegre	74LS32	1				

İŞLEM BASAMAKLARI

1- Elemanlarınızı teknolojisine uygun olarak kontrol ediniz. Bu işlem süresince uygun alet kullanınız ve uygun gözlem yapınız.

2- 74LS86 entegresini deney kartı üzerindeki **IC SLOT1** slotuna yerleştiriniz. 74LS08 entegresini deney kartı üzerindeki **IC SLOT2** slotuna yerleştiriniz. 74LS32 entegresini deney kartı üzerindeki **IC SLOT3** slotuna yerleştiriniz. Entegrelerin 1 nolu pininin slotun 1 nolu pinine gelmesine dikkat ediniz. (*Kart-Lab DIJ-1 kartı kullananlar için*)

3- Entegrelerin 7 nolu pinlerini GND termineline, 14 nolu pinlerini ise +5 V terminaline bağlayınız.

4- Diğer bağlantıları, deney bağlantı şemasına göre tamamlayınız.

5- Gözlem tablosundaki toplanacak sayıların seviyelerine göre anahtarların konumunu değiştiriniz. Sırasıyla toplam ve elde çıkışlarını gözlem tablosunun çıkış tarafına işleyiniz.

GÖZLEM TABLOSU

Sayı girişleri			S. Toplam	
Ci	B	A	Co	S
0	0	0		
0	0	1		
0	1	0		
0	1	1		
1	0	0		
1	0	1		
1	1	0		
1	1	1		

SORULAR

1- S ve Co çıkışlarının lojik ifadelerini yazınız.

2- Deney bağlantı şemasını Özel veya kapısı kullanmadan yeniden çiziniz.

3- Üç adet binary sayıdan fazlasını toplamak isteseniz nasıl bir devre oluşturmanız gerekir?. Araştırınız.

CEVAPLAR

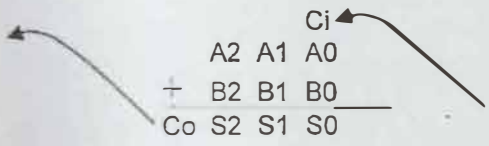
ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME						
Adı:	Bilgi	İşlem Basamakları	İş Alışkanlığı	Süre		TOPLAM	
Soyadı:	%..	%..	%..	%..	%..	Rakamla	Yazıyla
Numarası:							
Sınıfı							
Atölye Öğretmeni						İmza	

DENEYİN ADI:	PARALEL TOPLAYICI DEVRE UYGULAMASI (İKİ BİTLİK İKİ SAYININ TOPLANMASI)	DENEY No: 30
BAŞLAMA Tarihi : ...../...../200 Saat: ...:...	BİTİRME Tarihi : ...../...../200 Saat: ....:....	

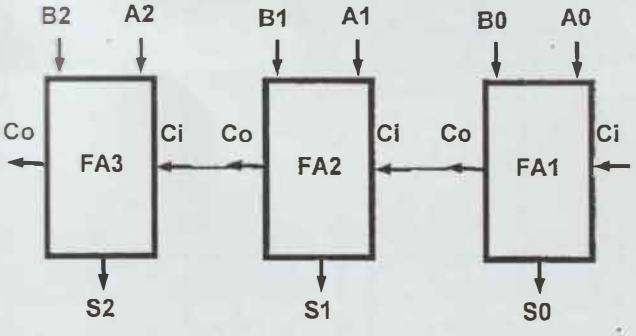
AMAÇ : Paralel toplayıcı devresinin temel mantığını kavramak. Üç bitlik iki ayrı sayıyı toplayabilen, paralel toplayıcı devresini kurmak ve doğruluk tablosunu deneysel olarak doğrulamak.

ÖN BİLGİLER

Tam toplayıcıların, elde çıkışlarının elde girişlerine bağlanması sonucunda paralel toplayıcılar elde edilir. Paralel toplayıcılarda temel mantık, her hanedeki toplanacak bitler için bir tam toplayıcı devresi kullanmaktır. Bunu işlem olarak ifade edecek olursak,



Bu örnekte Ci ilk tam toplayıcının elde giriş değeri, Co ise son tam toplayıcının elde çıkış değeridir. Aradaki elde çıkış ve girişler birbirlerine bağlıdır. Verilen örnek toplama Şekil 30-1 de blok şeması olarak verilmiştir.

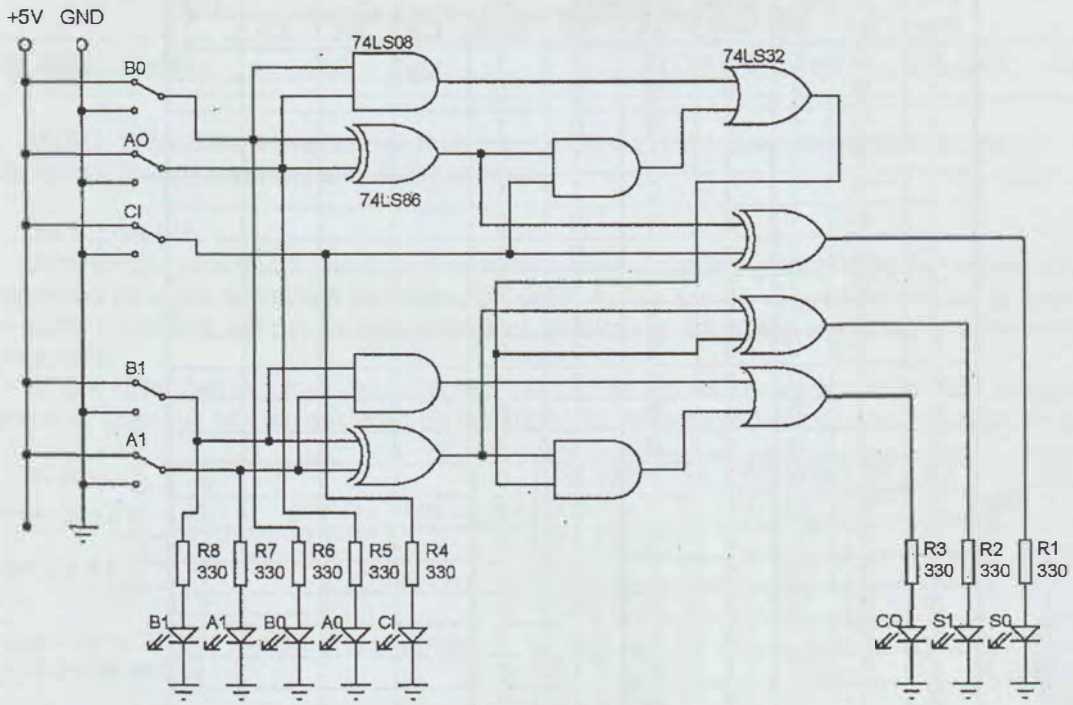


Şekil 30-1: *Paralel toplayıcı blok şeması*

Blok şemasına dikkat edilecek olunura sayıların aynı değerlikli biti aynı tam toplayıcı girişine verilmiştir. En sağdaki en düşük değerlikli bit toplamıdır. (S0) Sol taraftaki ise en büyük değerlikli bit toplamıdır. (S2) Co ise son toplam sayının elde olan değeridir. Bu blok şemasına ait doğruluk tablosu düzenlense 7 değişken olduğuna göre 2^7=128 adet satır olması gerekir. Bu sayıdaki satırın burada verilmesi güç olacağından, 10 adet satır rasgele seçilmiş ve tablo 30-1 de verilmiştir. Ci değerinin 1 olduğu durumlarda, toplamlara +1 değerini verdiğine dikkat ediniz. Örneğin 4. ve 9. satır değerlerini dikkatlice inceleyiniz.

GİRİŞLER									ÇIKIŞLAR				
Des.	B Sayısı			Des.	A Sayısı				Toplam				Dec.
B	B2	B1	B0	A	A2	A1	A0	Ci	Co	S2	S1	S0	Top.
3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3
4	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	5
2	0	1	0	2	0	1	0	0	0	1	0	0	4
3	1	0	1	3	1	1	0	0	0	1	1	0	6
0	0	0	0	7	1	1	1	0	0	1	1	1	7
7	1	1	1	4	1	0	0	1	1	1	0	0	12
7	1	1	1	7	1	1	1	1	1	1	1	1	15
2	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	4
4	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	6
1	0	0	1	7	1	1	1	1	1	0	0	1	9

DENEY BAĞLANTI ŞEMASI



Şekil 30-2: Paralel toplayıcı deney bağlantı şeması

KULLANILAN MALZEME ARAÇ VE GEREÇLER

(İtalik ve gri yazılı malzemeler Kart-Lab DIJ-1 deney kartı için gereksizdir.)

Sıra	Malzeme	Özelliği	Adeti	Sıra	Malzeme	Özelliği	Adeti
1	Güç kaynağı	5 Volt	1	*5*	*Anahtar*	*İki kutuplu*	*5*
2	Entegre	74LS86	1	*6*	*LED*	-	*8*
3	Entegre	74LS08	1	*7*	*Direnç*	*330 Ω*	*8*
4	Entegre	74LS32	1				

İŞLEM BASAMAKLARI

1- Elemanlarınızı teknolojisine uygun olarak kontrol ediniz. Bu işlem süresince uygun alet kullanınız ve uygun gözlem yapınız.

2- 74LS86 entegresini deney kartı üzerindeki **IC SLOT1** slotuna yerleştiriniz. 74LS08 entegresini deney kartı üzerindeki **IC SLOT2** slotuna yerleştiriniz. 74LS32 entegresini deney kartı üzerindeki **IC SLOT3** slotuna yerleştiriniz. Entegrelerin 1 nolu pininin slotun 1 nolu pinine gelmesine dikkat ediniz. *(Kart-Lab DIJ-1 kartı kullananlar için)*

3- Entegrelerin 7 nolu pinlerini GND termineline, 14 nolu pinlerini ise +5 V terminaline bağlayınız.

4- Diğer bağlantıları, deney bağlantı şemasına göre tamamlayınız.

5- Gözlem tablosunda girişteki verilere göre anahtar konumlarını değiştiriniz. Sonucu çıkış bitlerine göre gözlem tablosuna işleyiniz

GÖZLEM TABLOSU

B Des. Say.	B Sayısı		Des. A Say.	A Sayısı		Ci elde	Toplama			Dec. Top.
	B1	B0		A1	A0		Co	S1	S0	
0	0	0	0	0	0	0				
0	0	0	0	0	0	1				
0	0	0	1	0	1	0				
0	0	0	1	0	1	1				
0	0	0	2	1	0	0				
0	0	0	2	1	0	1				
0	0	0	3	1	1	0				

B Des. Say.	B Sayısı		A Des. Say.	A Sayısı		Ci elde	Toplama			Dec. Top.
	B1	B0		A1	A0		Co	S1	S0	
0	0	0	**3**	1	1	1				
1	0	1	**0**	0	0	0				
1	0	1	**0**	0	0	1				
1	0	1	**1**	0	1	0				
1	0	1	**1**	0	1	1				
1	0	1	**2**	1	0	0				
1	0	1	**2**	1	0	1				
1	0	1	**3**	1	1	0				
1	0	1	**3**	1	1	1				
2	1	0	**0**	0	0	0				
2	1	0	**0**	0	0	1				
2	1	0	**1**	0	1	0				
2	1	0	**1**	0	1	1				
2	1	0	**2**	1	0	0				
2	1	0	**2**	1	0	1				
2	1	0	**3**	1	1	0				
2	1	0	**3**	1	1	1				
3	1	1	**0**	0	0	0				
3	1	1	**0**	0	0	1				
3	1	1	**1**	0	1	0				
3	1	1	**1**	0	1	1				
3	1	1	**2**	1	0	0				
3	1	1	**2**	1	0	1				
3	1	1	**3**	1	1	0				
3	1	1	**3**	1	1	1				

SORULAR

1- Toplamlar kısmında desimal olarak verilen sayılardan tekrarlamalar niçin olmuştur.
2- Böyle bir devre toplama işleminin dışında nerelerde kullanılabilir?
3- Benzer işlemi yapan entegre veya entegreler var mıdır? Araştırınız.

CEVAPLAR

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					
Adı:	Bilgi	İşlem Basamakları	İş Alışkanlığı	Süre		TOPLAM
Soyadı: Numarası:	%..	%..	%..	%..	%..	Rakamla / Yazıyla
Sınıfı						
Atölye Öğretmeni					İmza	

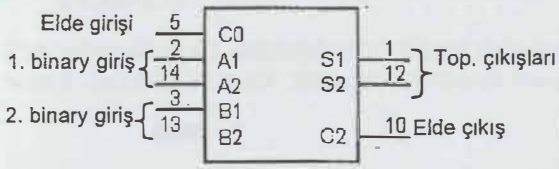
DENEYİN ADI:	PARALEL TOPLAYICI DEVRE UYGULAMASI (74LS83 ENTEGRESİNİN İNCELENMESİ)	DENEY No: 31
BAŞLAMA Tarihi : ...../...../200 Saat: ...:...		BİTİRME Tarihi : ...../...../200 Saat: ....:....

AMAÇ : 74LS83 entegresinin toplama işleminde kullanılmasını öğrenmek ve bu entegrenin doğruluk tablosunu deneysel olarak doğrulamak.

ÖN BİLGİLER

Daha önceki yaptığımız Yarım, tam ve paralel toplayıcılardan gördüğümüz gibi kapılarla toplayıcıları oluşturmak ve onları kullanmak hiç ekonomik değil. Ayrıca zaman ve yer bakımından da avantajlı değil. Bu yüzden toplama işlemini yapan entegreler üretilmiştir. Bu entegrelerin tercih edilmesinde bir çok sebep vardır.

En çok kullanılan tam toplayıcı entegresi 74LS82 ve 74LS83 entegresidir. 74LS82 entegresinin blok şeması ve doğruluk tablosu şekil31-1 de verilmiştir. Bu entegre iki bitlik iki sayının toplamını yapar.



***Şekil 30-1:** 74LS82 entegresi blok şeması ve doğruluk tablosu*

B2	B1	A2	A1	S2	S1	C2
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	1	0
0	0	1	0	0	1	0
0	0	1	1	1	0	0
0	1	0	0	1	0	0
0	1	0	1	1	1	0
0	1	1	0	1	1	0
0	1	1	1	0	0	1
1	0	0	0	1	0	0
1	0	0	1	1	1	0
1	0	1	0	1	1	0
1	0	1	1	0	0	1
1	1	0	0	0	0	1
1	1	0	1	0	1	1
1	1	1	0	0	1	1
1	1	1	1	1	0	1

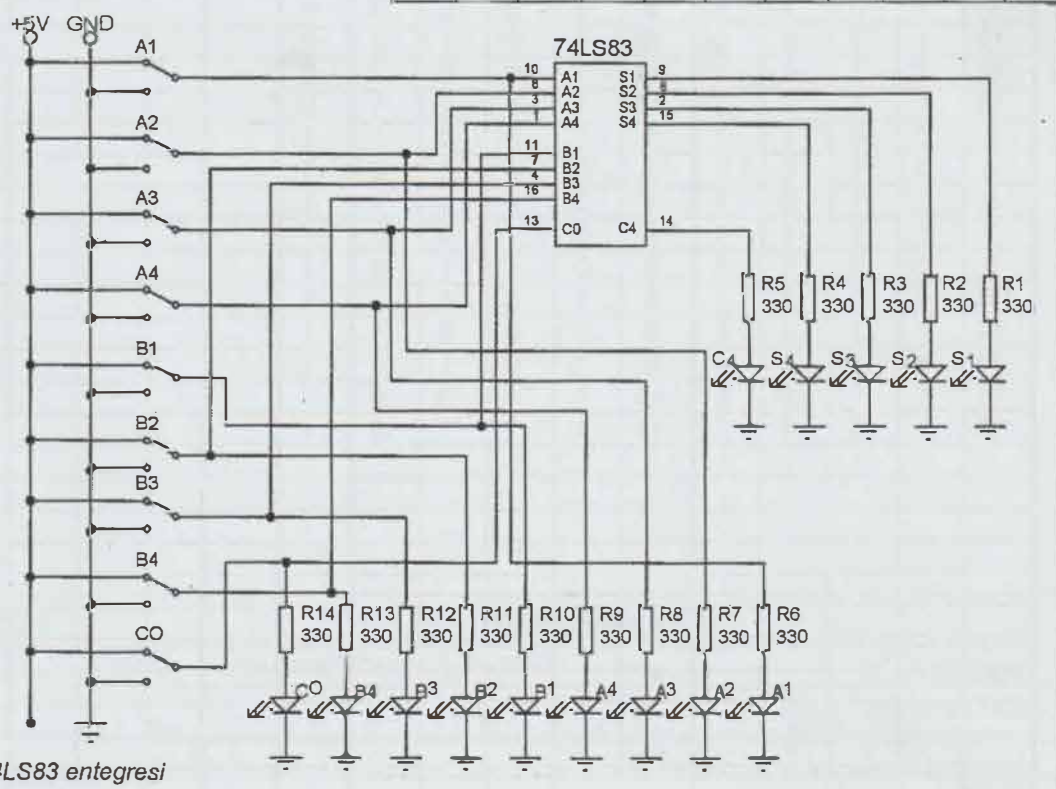
Co=1 iken

S2	S1	C2
0	1	0
1	0	0
1	0	0
1	1	0
1	1	0
0	0	1
0	0	1
0	1	1
1	1	0
0	0	1
0	0	1
0	1	1
0	1	1
1	0	1
1	0	1
1	1	1

Co=0 iken

Doğrluk tablosunda elde girişi için ayrıca sütun ayrılmamıştır. Elde girişinin 0 olması durumunda sol taraftaki S2, S1 ve C2 çıkışları dikkate alınacaktır. Elde girişi 1 durumunda ise sağ taraftaki S2, S1 ve C2 çıkışları dikkate alınacaktır.

DENEY BAĞLANTI ŞEMASI



***Şekil 31-2:** 74LS83 entegresi deney bağlantı şeması*

KULLANILAN MALZEME ARAÇ VE GEREÇLER

(İtalik ve gri yazılı malzemeler Kart-Lab DIJ-1 deney kartı için gereksizdir.)

Sıra	Malzeme	Özelliği	Adeti	Sıra	Malzeme	Özelliği	Adeti
1	Güç kaynağı	5 Volt	1	*4*	*LED*	*-*	*14*
2	Entegre	74LS83	1	*5*	*Direnç*	*330 Ω*	*14*
3	*Anahtar*	*İki kutuplu*	*9*				

İŞLEM BASAMAKLARI

1- Elemanlarınızı teknolojisine uygun olarak kontrol ediniz. Bu işlem süresince uygun alet kullanınız ve uygun gözlem yapınız.
2- 74LS83 entegresini deney kartı üzerindeki **IC SLOT1** slotuna yerleştiriniz. Entegrenin 1 nolu pininin slotun 1 nolu pinine gelmesine dikkat ediniz. *(Kart-Lab DIJ-1 kartı kullanenlar için)*
3- Entegrenin 5 nolu pinini +5 V termineline, 12 nolu pinini ise GND terminaline bağlayınız.
4- Diğer bağlantıları, deney bağlantı şemasına göre tamamlayınız.
5- Gözlem tablosunda girişteki verilere göre, anahtarlara konum değiştiriniz. Sonucu çıkış bitlerine göre gözlem tablosuna işleyiniz
6- Gözlem tablosuna tüm giriş ve çıkışların aktarılması mümkün olmadığından bazı değerler dahil edilmiştir. Gözlem tablosunda boş kalan kısımlara kendiniz değerler vererek deneyi devam ettiriniz.

GÖZLEM TABLOSU

Girişler											Çıkışlar						
Des. B	B Sayısı				Des. A	A Sayısı				Elde giriş	Elde çıkış	Toplamlar				Des. çıkış
	B4	B3	B2	B1		A4	A3	A2	A1	Co	Co	S4	S3	S2	S1	
1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0						
2	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0						
4	0	1	0	0	2	0	0	1	0	0						
5	0	1	0	1	3	0	0	1	1	0						
7	0	1	1	1	4	0	1	0	0	0						
9	1	0	0	1	6	0	1	1	0	0						
*11	1	0	1	1	8	1	0	0	0	0						
12	1	1	0	0	10	1	0	1	0	0						
13	1	1	0	1	13	1	1	0	1	0						
15	1	1	1	1	15	1	1	1	1	0						
3	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1						
4	0	1	0	0	2	0	0	1	0	1						
5	0	1	0	1	3	0	0	1	1	1						
7	0	1	1	1	4	0	1	0	0	1						
9	1	0	0	1	6	0	1	1	0	1						
*11	1	0	1	1	8	1	0	0	0	1						
12	1	1	0	0	9	1	0	0	1	1						
13	1	1	0	1	10	1	0	1	0	1						
14	1	1	1	0	12	1	1	0	0	1						
15	1	1	1	1	14	1	1	1	0	1						

SORULAR

1- 74LS82 entegresinin özellikleri nedir? Hangi amaçla kullanılır.
2- 74LS83 entegresinin özellikleri nedir? Hangi amaçla kullanılır.
3- Deney süresince 13 numaralı giriş sürekli GND seviyesinde tutulsa ne olur?
4- Elde girişinin değerinin 1 olması hangi sayıları nasıl değiştirir
5- Elde çıkış değerinin 1 olması hangi sayıları nasıl değiştirir.
6- Gözlem tablosunda * bulunan ve A ile B sayıları eşit olan satırların çıkıştaki değerleri aynı mıdır? Değilse nedenini açıklayınız.
7- 74LS82 entegresi ile toplanabilecek en büyük sayı hangisidir. Hesaplayarak açıklayınız.
8- 74LS83 entegresi ile toplanabilecek en büyük sayı hangisidir. Hesaplayarak açıklayınız.
9- 74LS82 entegresini kullanarak iki bitlik iki adet sayıyı toplayan devreyi çiziniz.

CEVAPLAR

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME						
Adı:	Bilgi	İşlem Basamakları	İş Alışkanlığı	Süre		TOPLAM	
Soyadı:	%..	%..	%..	%..	%..	Rakamla	Yazıyla
Numarası:							
Sınıfı							
Atölye Öğretmeni						İmza	

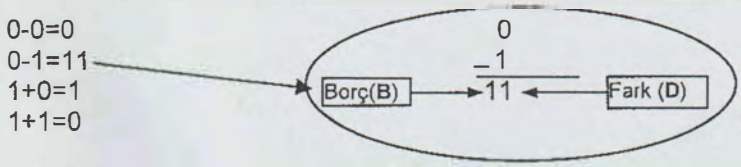
DENEYİN ADI:	YARIM ÇIKARICI (HALF SUBTRACTOR) UYGULAMASI	DENEY No: 32
BAŞLAMA Tarihi : ...../...../200 Saat: ...:...	BİTİRME Tarihi : ...../...../200 Saat: ....:....	

AMAÇ : Yarım çıkarıcı (half subtractor) devresinin ne olduğunu ve mantıksal yapısının nasıl olduğunu öğrenmek. Yarım çıkarıcılar ile ilgili uygulamalar yaparak fonksiyonlarını doğrulamak.

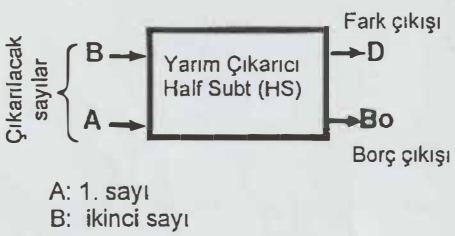
ÖN BİLGİLER

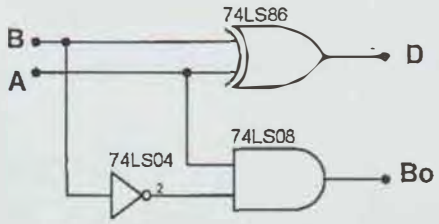
Binary sayılarda yarım çıkarma işleminin özelliği, küçük sayıdan büyük sayı çıkartırken, sol haneden bir bitlik ödünç sayı alınmasıdır. Alınan bu ödünç sayı borç (borrow) olarak işlem görür. Ödünç alınan sayı işlem yapılan haneye 2 olarak aktarılır. Dolayısıyla fark 1 ödünç 1 olur.

Yarım çıkarıcı devreler, bir bitlik iki sayının birbirinden çıkartılması için düzenlenen devrelerdir.. Binary devrelerde çıkarmanın kuralı şu şekildedir:



Çıkarma işleminde 0-1 ifadesinin çıkarılması sonrasında, Fark (difference/D) hanesine 1, borç (barrow/B) hanesine 1 yazılır. Şekil 28-1'deki doğruluk tablosunda bu durum gösterilmiştir.

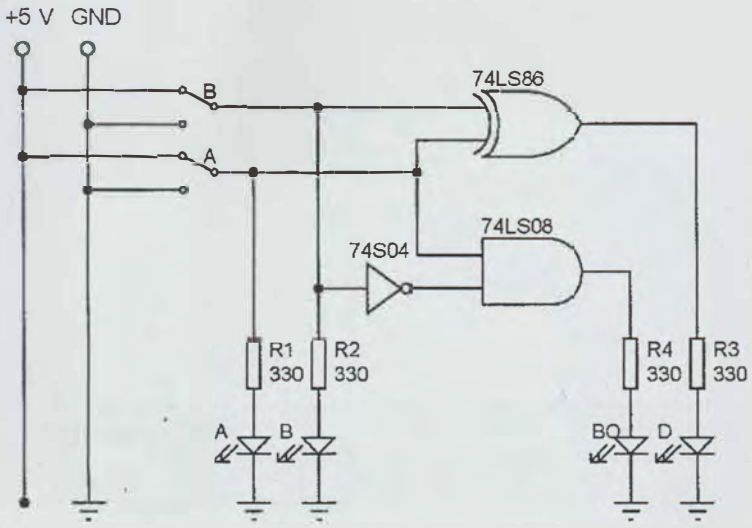




Çıkart. sayılar		Borç	Fark
A	B	Bo	D
0	0	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	1	0	0

Şekil 32-1: *Yarım çıkarıcı (HS) blok şeması, lojik devresi ve doğruluk tablosu*

DENEY BAĞLANTI ŞEMASI



Şekil 32-2: *Yarım çıkarıcı uygulaması deney bağlantı şeması*

KULLANILAN MALZEME ARAÇ VE GEREÇLER

(İtalik ve gri yazılı malzemeler Kart-Lab DIJ-1 deney kartı için gereksizdir.)

Sıra	Malzeme	Özelliği	Adeti	Sıra	Malzeme	Özelliği	Adeti
1	Güç kaynağı	5 Volt	1	*5*	*Anahtar*	*İki kutuplu*	*2*
2	Entegre	74LS86	1	*6*	*LED*	*-*	*4*
3	Entegre	74LS08	1	*7*	*Direnç*	*330 Ω*	*4*
4	Entegre	74LS04	1				

İŞLEM BASAMAKLARI

1- Elemanlarınızı teknolojisine uygun olarak kontrol ediniz. Bu işlem süresince uygun alet kullanınız ve uygun gözlem yapınız.

2- 74LS86 entegresini deney kartı üzerindeki **IC SLOT1** slotuna yerleştiriniz. 74LS08 entegresini deney kartı üzerindeki **IC SLOT2** slotuna yerleştiriniz. 74LS04 entegresini deney kartı üzerindeki **IC SLOT3** slotuna yerleştiriniz. Entegrelerin 1 nolu pinlerinin slotun 1 nolu pinlerine gelmesine dikkat ediniz. *(Kart-Lab DIJ-1 kartı kullananlar için)*

3- Entegrelerin 7 nolu pinlerini GND termineline, 14 nolu pinlerini ise +5 V terminaline bağlayınız.

4- Diğer bağlantıları, deney bağlantı şemasına göre tamamlayınız.

5- Gözlem tablosundaki çıkarılacak sayıların seviyelerine göre anahtarların konumunu değiştiriniz. Sırasıyla toplam ve borç çıkışlarını gözlem tablosunun çıkış tarafına işleyiniz.

GÖZLEM TABLOSU

Sayılar		Toplama	
A	B	Bo	D
0	0		
0	1		
1	0		
1	1		

SORULAR

1- D ve Bo çıkışlarının lojik ifadelerini yazınız.

2- Deney bağlantı şemasını sadece VEDEĞİL kapıları ile nasıl oluşturabilir misiniz? Buna ait bir devre çiziniz.

3- Yarım çıkarıcı ile, yarım toplayıcı devre arasındaki en önemli mantıksal fark nedir? Açıklayınız.

4- Hangi durumlarda Bo (borç çıkışı) 1 değerini almaktadır? Niçin?

CEVAPLAR

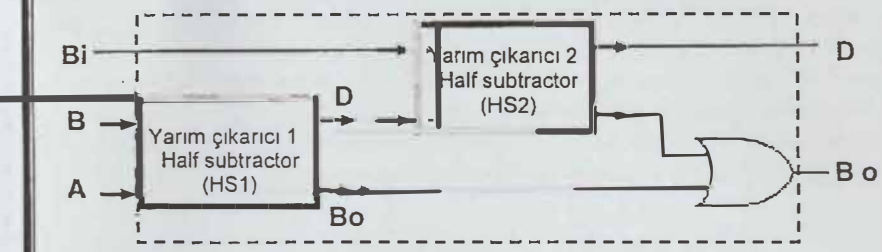
ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME						
Adı:.....	Bilgi	İşlem Basamakları	İş Alışkanlığı	Süre		TOPLAM	
Soyadı:.....	%..	%..	%..	%..	%..	Rakamla	Yazıyla
Numarası:.....							
Sınıfı							
Atölye Öğretmeni						İmza.....	

DENEYİN ADI:	TAM ÇIKARICI (FULL SUBTRACTOR) UYGULAMASI	DENEY No: 33
BAŞLAMA Tarihi : ...../...../200 Saat: ...:...	**BİTİRME** Tarihi : ...../...../200 Saat: ....:...	

AMAÇ : Tam (full subtractor) çıkarıcı devrenin ne olduğunu ve mantıksal yapısının nasıl olduğunu öğrenmek. Tam çıkarıcı devreler ile ilgili uygulamalar yaparak doğruluk tablolarını çıkartmak.

ÖN BİLGİLER

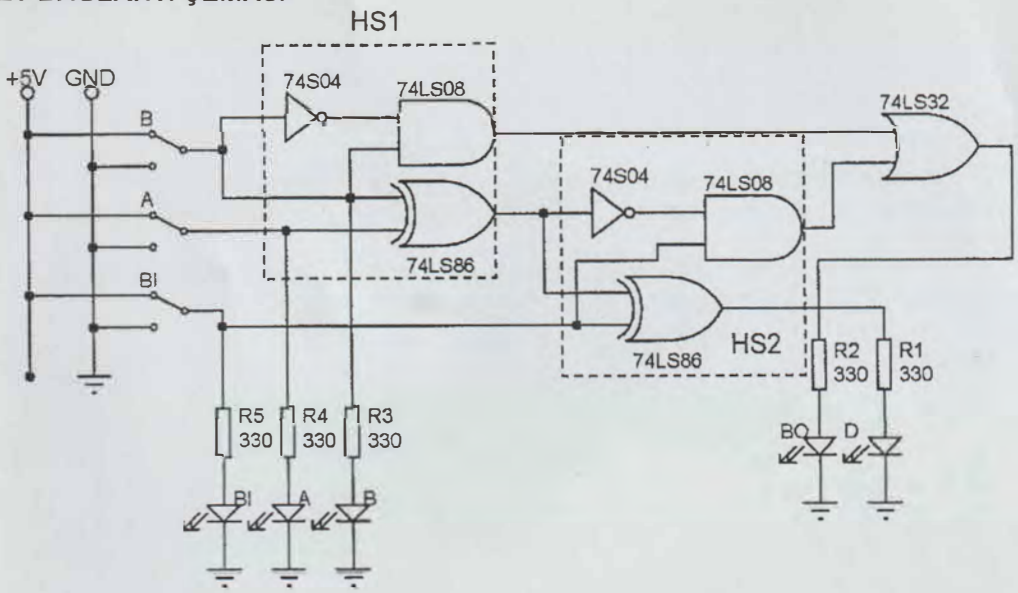
Tam çıkarıcı devre, tam toplayıcı devre de olduğu gibi, yarım çıkarıcı devrenin iki kez tekrarlanması ile elde edilir. Yarım çıkarıcı devreden farkı, borç girişinin bulunmasıdır. Tam çıkarıcı devre; borç girişi bulunan ve tek bitlik iki sayının farkını alan devredir.



Şekil 33-1: Tam çıkarıcı (FS) blok şeması ve doğruluk tablosu

Bi	A	B	Bo	D
0	0	0	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	0	1
0	1	1	0	0
1	0	0	1	1
1	0	1	1	0
1	1	0	0	0
1	1	1	1	1

DENEY BAĞLANTI ŞEMASI



Şekil 33-2: Tam çıkarıcı (FA) uygulaması deney bağlantı şeması

KULLANILAN MALZEME ARAÇ VE GEREÇLER

(İtalik ve gri yazılı malzemeler Kart-Lab DIJ-1 deney kartı için gereksizdir.)

Sıra	Malzeme	Özelliği	Adeti	Sıra	Malzeme	Özelliği	Adeti
1	Güç kaynağı	5 Volt	1	*5*	*Anahtar*	*İki kutuplu*	*3*
2	Entegre	74LS86	1	*6*	*LED*	-	*5*
3	Entegre	74LS08	1	*7*	*Direnç*	*330 Ω*	*5*
4	Entegre	74LS04	1				

İŞLEM BASAMAKLARI

1- Elemanlarınızı teknolojisine uygun olarak kontrol ediniz. Bu işlem süresince uygun alet kullanınız ve uygun gözlem yapınız.
2- 74LS86 entegresini deney kartı üzerindeki **IC SLOT1** slotuna yerleştiriniz. 74LS08 entegresini deney kartı üzerindeki **IC SLOT2** slotuna yerleştiriniz. 74LS04 entegresini deney kartı üzerindeki **IC SLOT3** slotuna yerleştiriniz. Entegrelerin 1 nolu pinlrinin slotun 1 nolu pinlerine gelmesine dikkat ediniz. *(Kart-Lab DIJ-1 kartı kullananlar için)*
3- Entegrelerin 7 nolu pinlerini GND termineline, 14 nolu pinlerini ise +5 V terminaline bağlayınız.
4- Diğer bağlantıları, deney bağlantı şemasına göre tamamlayınız.
5- Gözlem tablosundaki çıkarılacak sayıların seviyelerine göre anahtarların konumunu değiştiriniz. Sırasıyla toplam ve borç çıkışlarını gözlem tablosunun çıkış tarafına işleyiniz.

GÖZLEM TABLOSU

Sayı girişleri			Çıkarma	
Bi	A	B	Bo	D
0	0	0		
0	0	1		
0	1	0		
0	1	1		
1	0	0		
1	0	1		
1	1	0		
1	1	1		

SORULAR

1- D ve Bo çıkışlarının lojik ifadelerini yazınız.
2- Deney bağlantı şemasını özel veya kapısı kullanmadan yeniden çiziniz.
3- Birden fazla bite sahip iki binary sayının fark işlemini yapan entegreleri araştırınız.
4- Küçük sayıdan büyük sayıyı çıkarmanın yöntemi nedir?

CEVAPLAR

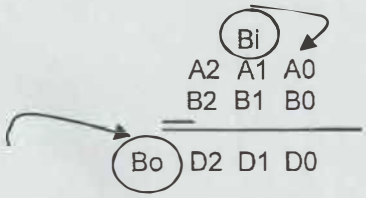
ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME						
Adı:	Bilgi	İşlem Basamakları	İş Alışkanlığı	Süre		TOPLAM	
Soyadı: Numarası:	%..	%..	%..	%..	%..	Rakamla	Yazıyla
Sınıfı							
Atölye Öğretmeni						İmza	

DENEYİN ADI:	74LS83 ENTEGRESİ İLE PARALEL ÇIKARICI DEVRE UYGULAMASI	DENEY No: 34
BAŞLAMA Tarihi : ...../...../200 Saat: ...:...	BİTİRME Tarihi : ...../..../200 Saat: ....:....	

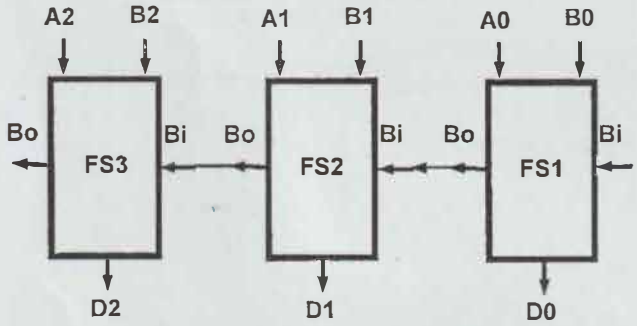
AMAÇ : 74LS83 entegresinin çıkarma işleminde kullanılmasını öğrenmek ve bu entegrenin doğruluk tablosunu çıkarma işlemi için yeniden düzenlemek ve deneysel olarak doğrulamak.

ÖN BİLGİLER

Paralel çıkarıcılar, paralel toplayıcılarda olduğu gibi birbirlerine bağlanarak birden fazla haneli sayıların çıkartma işlemlerini yapabilir. Paralel çıkarıcılarda bağlantılarındaki prensip, her bir bit için ayrı bir tam çıkarıcı kullanmaktır. Ancak en sağdaki bit için yarım çıkarıcı kullanılabilir. Çıkarma işlemi en düşük değerli bitten başlar.



Şekil 34-1 de en sağdaki tam çıkarıcıda A0 bitinden B0 biti çıkartılır. B0>A0 olduğunda A0 bitinin solundan (A1) borç alınır. İşlemin sonuna gelindiğinde halen borç alınmaya devam ediliyorsa Bo (borç çıkışı) 1 olur.



Şekil 34-1: *Paralel çıkarıcı blok şeması*

Üç bitlik iki sayıyı çıkarmaya ait doğruluk tablosu örneği Tablo 34-1 de verilmiştir. Bu tabloda sayıların birbirlerine göre büyüklüğü dikkate alınarak örnekleme verilmiştir. Girişlerin alacağı değerlerin tümünü vermeye gerek görülmemiştir.

Des.	A Sayısı			Des.	B Sayısı			Borç	Fark (D sayısı)			Dec.
A	A2	A1	A0	B	B2	B1	B0	Bo	D2	D1	D0	Fark
6	1	1	0	4	1	0	0	0	0	1	0	2
5	1	0	1	3	0	1	1	0	0	1	0	2
3	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	3
2	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1
7	1	1	1	7	1	1	1	0	0	0	0	0
4	1	0	0	6	1	1	0	1	1	1	0	-2
2	0	1	0	5	1	0	1	1	1	0	1	-3
2	0	1	0	8	1	0	0	1	0	1	0	-6
6	1	1	0	7	1	1	1	1	1	1	1	-1
1	0	0	1	5	1	0	1	1	1	0	0	-4

Tablo 34-1: *Paralel çıkarıcı doğruluk tablosu*

Doğruluk tablosu incelendiğinde göreceksiniz ki büyük sayıdan küçük sayının çıkarılmasında elde edilen, bilinen binary sayı biçimindedir. Örneğin birinci satırda A sayısı (110)2 dir. B sayısı (100)2 dir. Fark D=010 dır. Altıncı satırda ise sonuç biraz daha değişik gibi görülmektedir. Fark D=110 ve Bo=1 dir. Bo bitinin 1 olması sayının negatif olduğunu gösterir.

A2 A1 A0 } A >B
B2 B1 B0 }

Borç 0 ◄—◆ 0 D2 D1 D0 } Sonuç pozitif

A2 A1 A0 } A <B
B2 B1 B0 }

Borç 1 ◄—◆ 1 D2 D1 D0 } Sonuç Negatif

Negatif değerli bu sayıların gerçek sonucu için 1'in tersini alıp 1 ilave etmek gerekir. Yani negatif sayıyı 2'nin tersi olarak göstermek gerekir.

A2 A1 A0
B2 B1 B0

1 D2 D1 D0 Binary sayılarda 1'in tersi, sayıdaki 1leri 0, 0 ları ise 1 yazma ile olur. O halde her bitin tersi alınmalı D2 D1 D0 ve elde edilen sayıya 1 ilave edilmelidir. D2 D1 D0

\+ 1

D2 D1 D0 } Negatif sayının gerçek değeri

Altıncı satıra bu işlemi uygularsak

Des. A	A Sayısı			Des. B	B Sayısı			Borç Bo	Fark (D sayısı)			Dec. Fark
4	1	0	0	6	1	1	0	1	1	1	0	-2

A Sayısı 100
B Sayısı 110

1 110 Bu negatif bir sonuçtur. 1'in tersi 001 dir. 1'in tersine 1 ilave edilirse gerçek sayı bulunur. Sonuç sayıda 1'in tersi 001

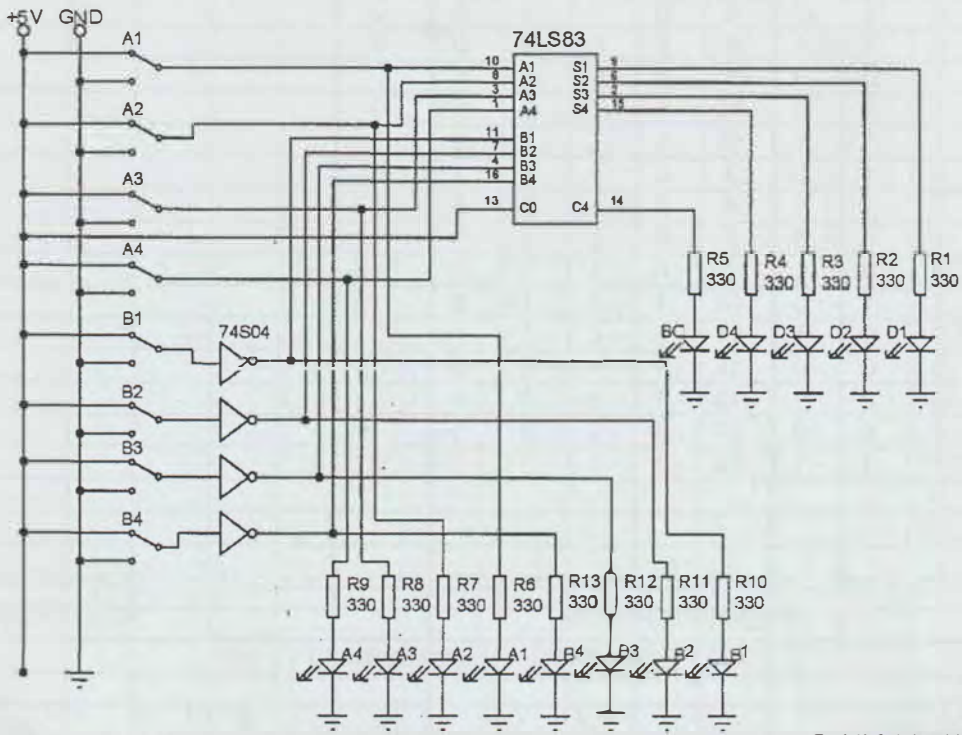
\+ 1

0 1 0

1'in tersine 1 ilave edildiğinde sayının pozitif değerini bulmuş oluruz.

Daha önceki yaptığımız uygulamada 74LS83 entegresini toplayıcı olarak kullanmıştık. Aynı entegreyi bu kez, B sayısı girişlerini tersleyerek çıkarıcı devre entegresi olarak kullanabiliriz.

DENEY BAĞLANTI ŞEMASI



Şekil 34-2: 74LS83 çıkarıcı entegresi deney bağlantı şeması.

KULLANILAN MALZEME ARAÇ VE GEREÇLER

(İtalik ve gri yazılı malzemeler Kart-Lab DIJ-1 deney kartı için gereksizdir.)

Sıra	Malzeme	Özelliği	Adeti	Sıra	Malzeme	Özelliği	Adeti
1	Güç kaynağı	5 Volt	1	*3*	*LED*		*13*
2	Entegre	74LS83	1	*4*	*Direnç*	*330 Ω*	*13*
2	Entegre	74LS04	1	*5*	*Anahtar*	*İki kutuplu*	*8*

İŞLEM BASAMAKLARI

1- Elemanlarınızı teknolojisine uygun olarak kontrol ediniz. Bu işlem süresince uygun alet kullanınız ve uygun gözlem yapınız.

2- 74LS83 entegresini deney kartı üzerindeki **IC SLOT1** slotuna yerleştiriniz. 74LS04 entegresini deney kartı üzerindeki **IC SLOT2** slotuna yerleştiriniz Entegrelerin 1 nolu pinlerinin slotun 1 nolu pinlerine gelmesine dikkat ediniz. *(Kart-Lab DIJ-1 kartı kullananlar için)*

3- 74LS83 Entegresinin 12 nolu pinini GND termineline, 5 nolu pinini ise +5 V terminaline bağlayınız. 74LS04 Entegresinin 7 nolu pinini GND termineline, 14 nolu pinini ise +5 V terminaline bağlayınız.

4- Diğer bağlantıları, deney bağlantı şemasına göre tamamlayınız.

5- Gözlem tablosunda girişteki verilere göre, anahtarlara konum değiştiriniz. Sonucu çıkış bitlerine göre gözlem tablosuna işleyiniz

6- Gözlem tablosuna tüm giriş ve çıkışların aktarılması mümkün olmadığından bazı değerler dahil edilmiştir. Gözlem tablosunda boş kalan kısımlara kendiniz değerler vererek deneyi devam ettiriniz.

GÖZLEM TABLOSU

Des. A	A Sayısı				Des. B	B Sayısı				Borç çıkış	Çıkarma				Des. çıkış
	A4	A3	A2	A1		B4	B3	B2	B1	Bo	D4	D3	D2	D1	
2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0					
3	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0					
5	0	1	0	1	2	0	0	1	0	0					
7	0	1	1	1	3	0	0	1	1	0					
9	1	0	0	1	4	0	1	0	0	0					
10	1	0	1	0	6	0	1	1	0	0					
11	1	0	1	1	8	1	0	0	0	0					
12	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0					
14	1	1	1	0	13	1	1	0	1	0					
15	1	1	1	1	15	1	1	1	1	0					
2	0	0	1	0	3	0	0	1	1	1					
3	0	0	1	1	4	0	1	0	0	1					
4	0	1	0	0	7	0	1	1	1	1					
5	0	1	0	1	7	0	1	1	1	1					
6	0	1	1	0	10	1	0	1	0	1					
9	1	0	0	1	11	1	0	1	1	1					
0	0	0	0	0	12	1	1	0	0	1					
9	1	0	0	1	13	1	1	0	1	1					
8	1	0	0	0	13	1	1	0	1	1					
15	1	1	1	1	15	1	1	1	1	0					

SORULAR

1- Çıkarma işleminde borç almak ne demektir?
2- Bo bitinin 0 olması ile 1 olması sayı açısından neyi değiştirir.
3- 74LS83 entegresinin toplama özelliğini ve çıkarma özelliğini kullanırken neler değişmektedir.
4- Deney süresince 13 numaralı giriş sürekli GND seviyesinde tutulsa ne olur?
5- Gözlem tablosundan borç çıkışı 1 olan satırlardan birinin gerçek değerini hesaplayınız.
6- 74LS82 entegresi ile çıkarma işlemi yapmak mümkün mü? Buna ait bir devre şeması çiziniz.

CEVAPLAR

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME						
Adı:.	Bilgi	İşlem Basamakları	İş Alışkanlığı	Süre		TOPLAM	
Soyadı:	%..	%..	%..	%..	%..	Rakamla	Yazıyla
Numarası:.							
Sınıfı							
Atölye Öğretmeni						İmza . . .	

DENEYİN ADI:	ÇARPMA (MULTIPLY) DEVRESİ UYGULAMASI	DENEY No: 35
BAŞLAMA Tarihi : / ../200 Saat : .:...	BİTİRME Tarihi : / ../200 Saat : :	

AMAÇ : Çarpma devresinin tasarım mantığını öğrenmek, çarpma devresi kurmak ve sonucu deneysel olarak doğrulamak.

ÖN BİLGİLER

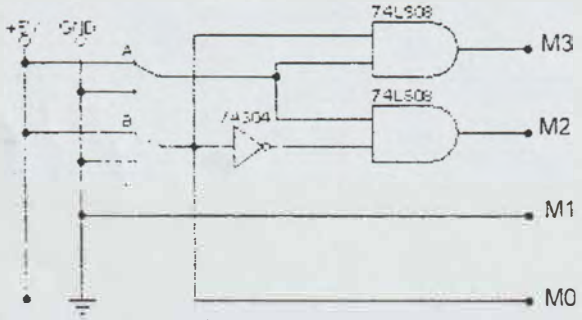
Daha önce de bahsedildiği gibi çarpma devresi toplamanın tekrarlanması ile gerçekleşir. Örneğin 2x3 ile 2+2+2 işlemi aynı sonucu verecektir. Binary sayılarda çarpma işlemleri bu mantıkla yapılır. Lojik devre çözümü ile sonuca gitmek için diğer devre tasarımları gibi tasarımlar yapılır.

İki bitlik sayının karesini alan bir devre tasarımı yapalım. Bu tür tasarımda çıkış sayısının kaç haneli olacağına karar vermektir. Karar vermek için girişe göre çıkışın en büyük değeri alınır. Girişin alacağı en büyük değer 11 dir bu desimal 3 tür. 3 ün karesi desimal 9 dur ve 1001 iki tabanı ile ifade edilir. O halde dört bit çıkışlı bir devre olacaktır.

Önce doğruluk tablosunu hazırlayalım.

Sayılar		Sayıların kareleri			
A	B	M3	M2	M1	M0
0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	1
1	0	0	1	0	0
1	1	1	0	0	1

Bu doğruluk tablosuna göre lojik ifadeyi çıkarıp sadeleştirme yapılabilir. Doğruluk tablosundan, M0=AB+AB M1=BĀ+AB M3=B M1=0 M2= AB M3=AB Lojik ifadeleri elde edilir. Bu lojik ifadeye göre lojik diyagramı çizersek şekil 35-1'i elde ederiz.



Şekil 35-1: İki bitlik sayıların karesini alan devre

1 den 4 de kadar olan sayıları iki ile çarpan bir devre tasarımı yapalım. Daha sonra bu tasarıma ait devre üzerinde uygulama yaparak sonucun doğruluğunu denetleyelim.

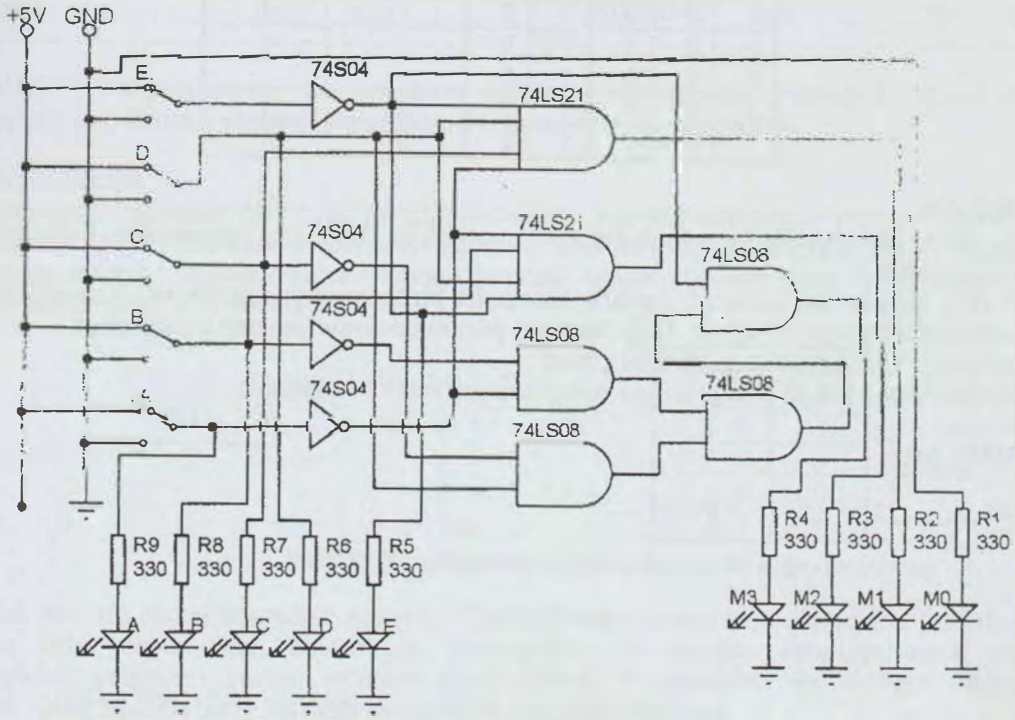
Sayılar			Çarpan		Çarpım sonucu			
A	B	C	D	E	M3	M2	M1	M0
0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	0	1	1	0	0	0	1	0
0	1	0	1	0	0	1	0	0
0	1	1	1	0	0	1	1	0
1	0	0	1	0	1	0	0	0

Doğruluk tablosundan elde edilen lojik ifadeler şu şekilde olacaktır.

M0=0 M1=$\bar{A}\bar{B}CD\bar{E}$+$\bar{A}B\bar{C}D\bar{E}$ M1=$\bar{A}CD\bar{E}$ M2=$\bar{A}B\bar{C}D\bar{E}$+$\bar{A}BCD\bar{E}$ M2=$\bar{A}BD\bar{E}$

M3=$AB\bar{C}D\bar{E}$

DENEY BAĞLANTI ŞEMASI



Şekil 35-2: 4'de kadar olan sayıları 2 ile çarpan devrenin deney bağlantı şeması

KULLANILAN MALZEME ARAÇ VE GEREÇLER

(İtalik ve ince yazılı malzemeler Kart-Lab DIJ-1 deney kartı için gereksizdir.)

Sıra	Malzeme	Özelliği	Adeti	Sıra	Malzeme	Özelliği	Adeti
1	Güç kaynağı	5 Volt	1				
2	Entegre	74LS21	1				
3	Entegre	74LS08	1				
4	Entegre	74LS04	1				

İŞLEM BASAMAKLARI

1- Elemanlarınızı teknolojisine uygun olarak kontrol ediniz. Bu işlem süresince uygun alet kullanınız ve uygun gözlem yapınız.

2- 74LS21 entegresini deney kartı üzerindeki **IC SLOT1** slotuna yerleştiriniz. 74LS08 entegresini deney kartı üzerindeki **IC SLOT2** slotuna yerleştiriniz. 74LS04 entegresini deney kartı üzerindeki **IC SLOT3** slotuna yerleştiriniz. Entegrelerin 1 nolu pinlerinin slotların 1 nolu pinlerine gelmesine dikkat ediniz. *(Kart-Lab DIJ-1 kartı kullananlar için)*

3- Entegrelerin 7 nolu pinlerini GND termineline, 14 nolu pinlerini ise +5 V terminaline bağlayınız.

4- Diğer bağlantıları, deney bağlantı şemasına göre tamamlayınız.

5- Gözlem tablosunda girişteki verilere göre anahtar konumlarını değiştiriniz. Sonucu çıkış bitlerine göre gözlem tablosuna işleyiniz.

6- D ve E girişlerinin konumunu gözlem tablosunun dışındaki değerlere alınız. Sonucu yorumlayınız.

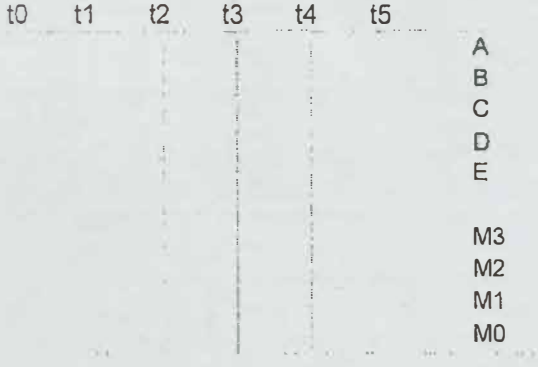
GÖZLEM TABLOSU

Sayılar			Çarpan		Çarpım sonucu			
A	B	C	D	E	M3	M2	M1	M0
0	0	0	1	0				
0	0	1	1	0				
0	1	0	1	0				
0	1	1	1	0				
1	0	0	1	0				

SORULAR

1- Bu devre şimdiye kadar uygulamalarını yaptığımız hangi uygulamalardan hangisinin işlevine benzemektedir.
2- D ve E çarpan sayılarını hiç hesaba katmadan bu tasarım yapılabilir mi? Yapılabilirsa buna ait doğruluk tablosunu çıkarınız. Lojik ifadesini yazarak devreyi yeniden oluşturunuz.
3- Giriş ve çıkışa ait dalga şekillerini çiziniz.
4- Benzer işlemi yapan entegre veya entegreler var mıdır? Araştırınız.

CEVAPLAR



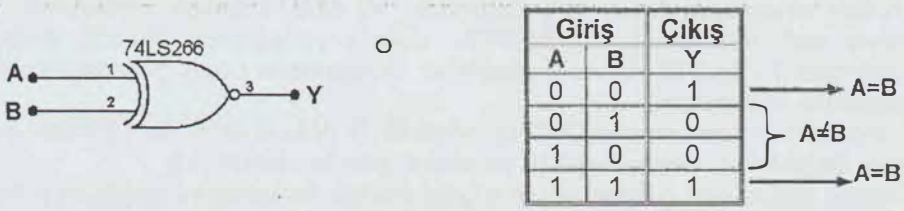
ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME						
Adı:	Bilgi	İşlem Basamakları	İş Alışkanlığı	Süre		TOPLAM	
Soyadı:						Rakamla	Yazıyla
Numarası:	%..	%..	%..	%..	%..		
Sınıfı:							
Atölye Öğretmeni						İmza	

DENEYİN ADI:	KARŞILAŞTIRICI (COMPARATOR) UYGULAMASI İKİ BİT KARŞILAŞTIRICI	DENEY No: 36
BAŞLAMA Tarihi : ...../...../200 Saat: ...:...		BİTİRME Tarihi : ...../...../200 Saat: ....:....

AMAÇ : Karşılaştırıcının ne olduğunu anlamak, karşılaştırıcı mantığını öğrenmek, iki bitlik karşılaştırıcı uygulaması yaparak sonuçlarını deneysel olarak doğrulamak.

ÖN BİLGİLER

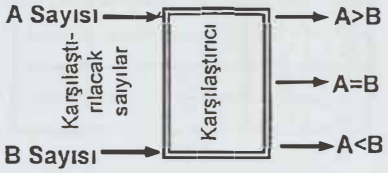
Karşılaştırıcı devreler; girişindeki iki sayının birbirine eşit olup olmadığını veya hangisinin diğerinden daha büyük olduğunu belirlemek için düzenlenir. En basit karşılaştırıcı özel veya değil kapısıdır. Çünkü bu kapının doğruluk tablosu incelendiğinde girişteki bilgiler eşit ise çıkış 1, eşit değil ise 0 olur. Hatırlamak için şekil 36-1' inceleyiniz.



Giriş		Çıkış
A	B	Y
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

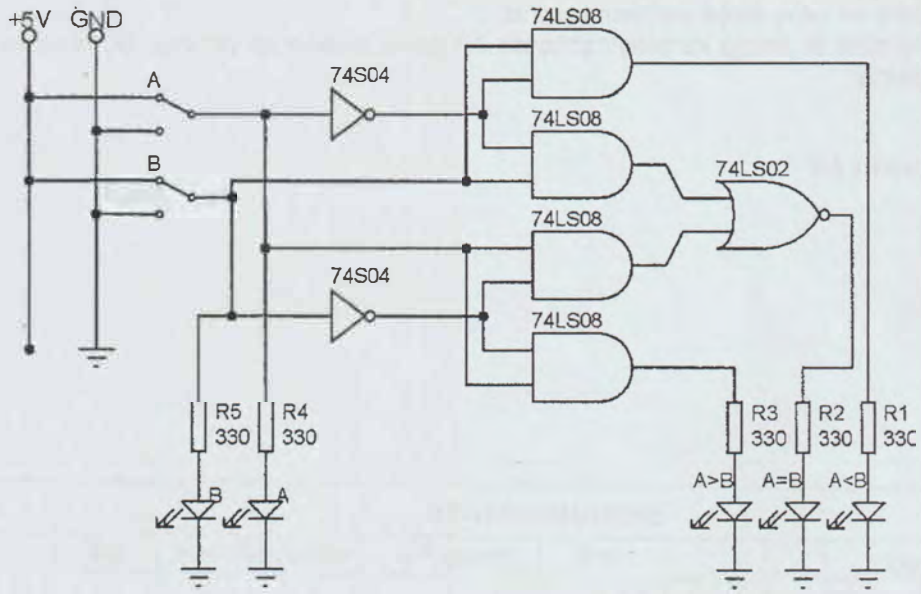
Şekil 36-1: *en basit karşılaştırıcı devresi ve doğruluk tablosu*

Şekil 36-1 de dikkat ederseniz sadece bir bitlik iki sayının eşit olup olmadığını karşılaştırmaktadır. Halbuki dijital elektronikte, büyüklüğün, küçüklüğün ve eşitliğin karşılaştırılması istenir. Tam karşılaştırıcı, girişinden verilen sayıların büyüklüğünü, küçüklüğünü ve eşitliğini karşılaştıran bir devredir. Şekil 36-2 de tam karşılaştırıcı devre blok şeması verilmiştir.



Şekil 36-1: *Tam karşılaştırıcı devre blok şeması .*

DENEY BAĞLANTI ŞEMASI



Şekil 36-2: *iki bit karşılaştırıcı deney bağlantı şeması*

KULLANILAN MALZEME ARAÇ VE GEREÇLER

(İtalik ve gri yazılı malzemeler Kart-Lab DIJ-1 deney kartı için gereksizdir.)

Sıra	Malzeme	Özelliği	Adeti	Sıra	Malzeme	Özelliği	Adeti
1	Güç kaynağı	5 Volt	1	5	*Anahtar*	*İki konumlu*	*2*
2	Entegre	74LS32	1	6	*LED*		*4*
3	Entegre	74LS08	1	7	*Direnç*	*330*	*4*
4	Entegre	74LS04	1				

İŞLEM BASAMAKLARI

1- Elemanlarınızı teknolojisine uygun olarak kontrol ediniz. Bu işlem süresince uygun alet kullanınız ve uygun gözlem yapınız.

2- 74LS04 entegresini deney kartı üzerindeki **IC SLOT1** slotuna yerleştiriniz. 74LS08 entegresini deney kartı üzerindeki **IC SLOT2** slotuna yerleştiriniz. 74LS32 entegresini deney kartı üzerindeki **IC SLOT3** slotuna yerleştiriniz. Entegrelerin 1 nolu pinlerinin slotların 1 nolu pinlerine gelmesine dikkat ediniz.

3- Entegrelerin 7 nolu pinlerini GND termineline, 14 nolu pinlerini ise +5 V terminaline bağlayınız.

4- Diğer bağlantıları, deney bağlantı şemasına göre tamamlayınız.

5- Gözlem tablosunda girişteki verilere göre anahtar konumlarını değiştiriniz. Sonucu A>B, A=B ve A<B ledlerinin göre gözlem tablosuna işleyiniz.

GÖZLEM TABLOSU

Sayılar		Karşılaştırma		
A	B	A>B	A=B	A<B
0	0			
0	1			
1	0			
1	1			

SORULAR

1- Böyle fonksiyona sahip bu devre nerelerde kullanılabilir..

2- Çıkış ledlerinin ikisinin birden aktif olması mümkün mü? Neden?

3- Giriş ve çıkış dalga şekillerini çiziniz.

4- İki bitlik iki sayıyı karşılaştırabilecek bir devre tasarımını yapınız. Bu tasarım için ayrılmış alana çiziniz.

CEVAPLAR

C-3

t0 t1 t2 t3 t4 t5

A
B

A>B
A=B
A<B

C-4
(İki bitlik iki sayının karşılaştırılmasına ait tasarım)

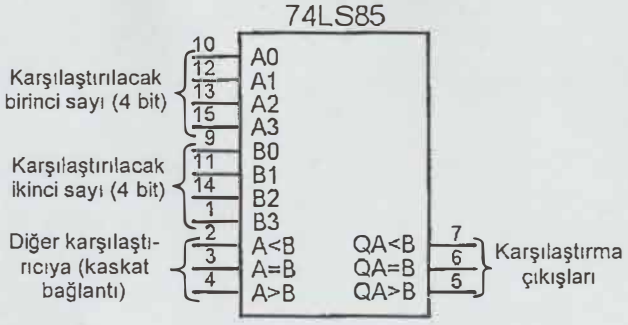
ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME						
Adı:	Bilgi	İşlem Basamakları	İş Alışkanlığı	Süre		TOPLAM	
Soyadı: Numarası:	%..	%..	%..	%..	%..	Rakamla	Yazıyla
Sınıfı							
Atölye Öğretmeni						İmza	

DENEYİN ADI:	KARŞILAŞTIRICI (COMPARATOR) UYGULAMASI 74LS85 ENTEGRESİNİN İNCELENMESİ	DENEY No: 37
BAŞLAMA Tarihi : ...../...../200 Saat: ...:...	BİTİRME Tarihi : ...../...../200 Saat: ...:...	

AMAÇ : 74LS85 karşılaştırıcı entegresinin incelenmesi ve fonksiyonunun deneysel olarak doğrulanması

ÖN BİLGİLER

74LS85 entegresi çok kullanılan bir karşılaştırıcı entegresidir. Bu entegre dört bitlik iki sayının karşılaştırılmasını yapar. Ayrıca kaskat bağlantı yapılarak, daha fazla bit sayısı bulunan sayıları da karşılaştırmak mümkün olmaktadır. Eğer kaskat girişleri bağlı değilse, başka bir değişle sadece dört bitlik iki sayı karşılaştırılıyorsa kaskat girişleri doğruluk tablosunda gösterilen seviyelerde olmalıdır. Şekil37-1 de blok şeması Tablo 37-1 de ise doğruluk tablosu verilmiştir.

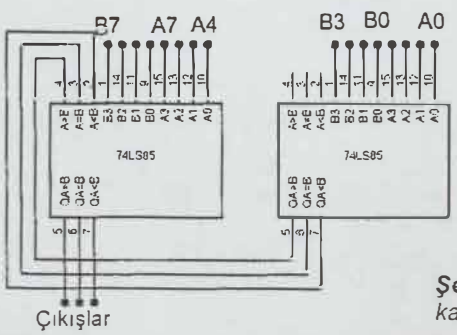


Şekil 37-1: 74LS85 entegresi blok şeması

KARŞILAŞTIRMA GİRİŞLERİ				KASKAT GİRİŞLERİ			ÇIKIŞLAR		
A3,B3	A2,B2	A1,B1	A0,B0	A>B	A<B	A=B	QA>B	QA<B	QA=B
A3>B3	X	X	X	X	X	X	H	L	L
A3<B3	X	X	X	X	X	X	L	H	L
A3=B3	A2>B2	X	X	X	X	X	H	L	L
A3=B3	A2<B2	X	X	X	X	X	L	H	L
A3=B3	A2=B2	A1>B1	X	X	X	X	H	L	L
A3=B3	A2=B2	A1<B1	X	X	X	X	L	H	L
A3=B3	A2=B2	A1=B1	A0>B0	X	X	X	H	L	L
A3=B3	A2=B2	A1=B1	A0<B0	X	X	X	L	H	L
A3=B3	A2=B2	A1=B1	A0=B0	X	X	H	L	L	H
A3=B3	A2=B2	A1=B1	A0=B0	L	L	H	L	L	H
A3=B3	A2=B2	A1=B1	A0=B0	L	H	L	L	H	L
A3=B3	A2=B2	A1=B1	A0=B0	H	H	L	L	L	L
A3=B3	A2=B2	A1=B1	A0=B0	H	L	L	H	L	L
A3=B3	A2=B2	A1=B1	A0=B0	L	L	L	H	H	L

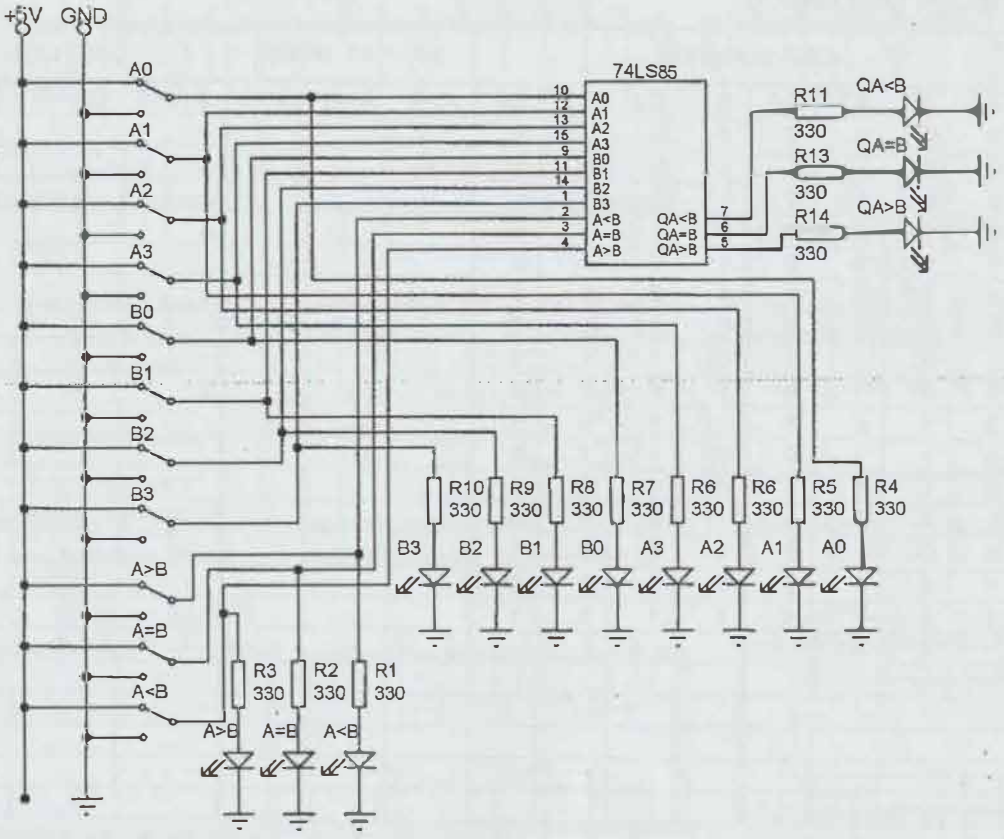
***Tablo 37-1:** 74LS85 entegresi doğruluk tablosu*

Aynı entegre birbirleri ile kaskat bağlanırsa karşılaştırıcı kapasiteleri iki katına çıkacaktır. Şekil 37-2 de böyle bir bağlantı verilmiştir. Şekildeki devre iki adet sekiz bitlik sayıları karşılaştırabilmektedir. Düşük değerlikli bitlere sahip entegrenin kaskat çıkışları büyük değerlikli bite sahip entegrenin girişine bağlı olduğuna dikkat ediniz.



***Şekil 37-2:** 74LS85 entegresinin kaskat bağlantısı*

DENEY BAĞLANTI ŞEMASI



Şekil 37-2: *Dört bit iki sayının karşılaştırılması (74LS85 entegresi) deney bağlantı şeması)*

KULLANILAN MALZEME ARAÇ VE GEREÇLER

(İtalik ve gri yazılı malzemeler Kart-Lab DIJ-1 deney kartı için gereksizdir.)

Sıra	Malzeme	Özelliği	Adeti	Sıra	Malzeme	Özelliği	Adeti
1	Güç kaynağı	5 Volt	1				
2	Entegre	74LS85	1				

İŞLEM BASAMAKLARI

1- Elemanlarınızı teknolojisine uygun olarak kontrol ediniz. Bu işlem süresince uygun alet kullanınız ve uygun gözlem yapınız.

2- 74LS85 entegresini deney kartı üzerindeki **IC SLOT1** slotuna yerleştiriniz. Entegrenin 1 nolu pininin slotun 1 nolu pinine gelmesine dikkat ediniz.

3- Entegrelerin 8 nolu pinlerini GND termineline, 16 nolu pinlerini ise +5 V terminaline bağlayınız.

4- Diğer bağlantıları, deney bağlantı şemasına göre tamamlayınız.

5- Gözlem tablosunda girişteki verilere göre (girişlerin alacağı değerlerden bir kısmı verilmiştir.) anahtar konumlarını değiştiriniz. Sonucu A>B, A=B ve A<B ledlerinin göre gözlem tablosuna işleyiniz.

6- Gözlem tablosunda yer almayan diğer durumlardan istedikleriniz için anahtarlara konum değiştiriniz ve sonucu gözlem tablonuzdaki boş alanlara yazınız.

GÖZLEM TABLOSU

SAYI GİRİŞLERİ								KASKAT GİRŞİ			ÇIKIŞLAR		
A3	A2	A1	A0	B3	B2	B1	B0	A>B	A=B	A<B	QA>B	QA=B	QA<B
0	0	0	0	1	0	0	0						
0	0	1	1	1	0	0	1						
0	0	1	0	0	0	1	0						
0	1	0	1	0	1	1	1						
1	1	1	0	1	0	0	0						
1	1	1	1	1	0	0	1						
1	0	0	0	0	0	1	0						
1	0	1	1	0	1	1	1						
0	0	1	0	1	0	0	0						
0	1	0	1	1	0	0	1						
0	1	1	0	0	1	1	0						
0	1	1	1	0	1	1	1						
1	0	0	0	1	0	0	0						
1	0	1	1	1	0	0	1						
1	0	1	0	0	1	1	0						
1	1	0	1	1	1	1	1						

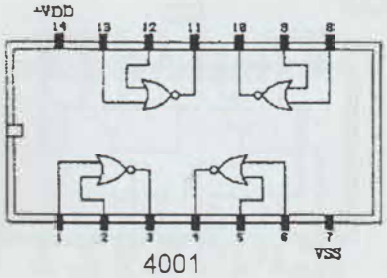
SORULAR

1- Dörder bitlik iki sayının karşılaştırılması yapılacağı zaman kaskat girişlerinin kullanılması zorunlu mudur?
2- Her iki sayının da tüm bitleri eşit iken, A>B kaskat girişi 1 olursa çıkış ne olur? Neden?
3- Her iki sayının da tüm bitleri eşit iken , A<B kaskat girişi 1 olursa çıkış ne olur? Neden?
4- Her iki sayının da tüm bitleri eşit iken , A<B ve A>B kaskat girişleri 1 olursa çıkış ne olur? Neden?
5- Her iki sayının da tüm bitleri eşit iken , A=B kaskat girişi 1 olursa çıkış ne olur? Neden?

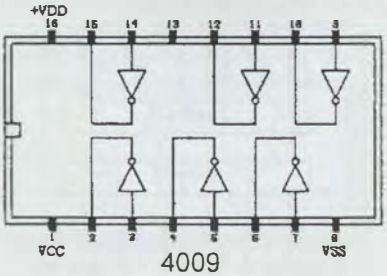
CEVAPLAR

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME						
Adı:	Bilgi	İşlem Basamakları	İş Alışkanlığı	Süre		TOPLAM	
Soyadı: Numarası: Sınıfı	%..	%..	%..	%..	%..	Rakamla	Yazıyla
Atölye Öğretmeni						İmza	

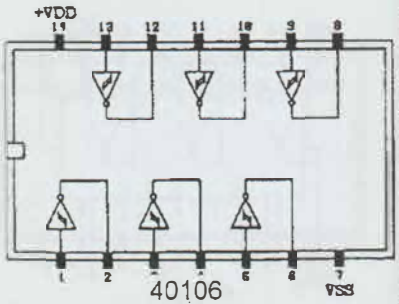
BAZI CMOS ENTEGRE PİN BAĞLANTILARI



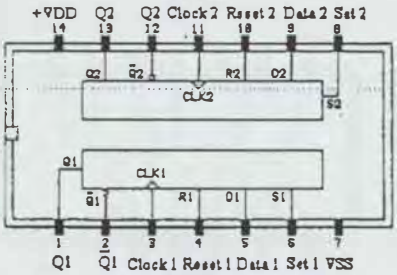
4001



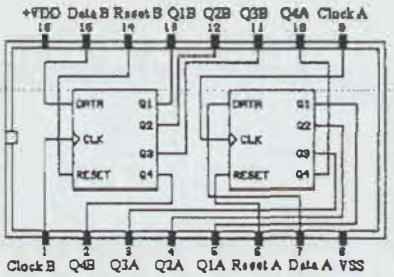
4009



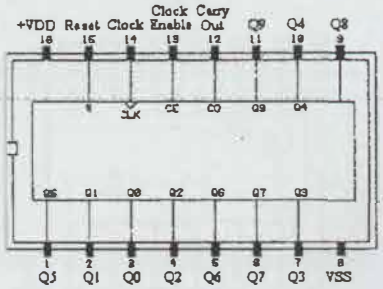
40106



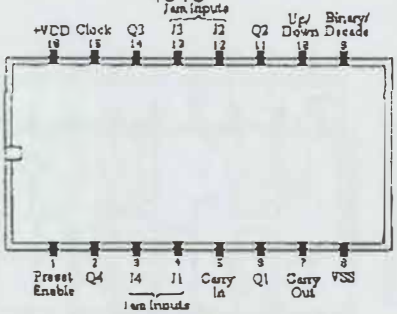
4013



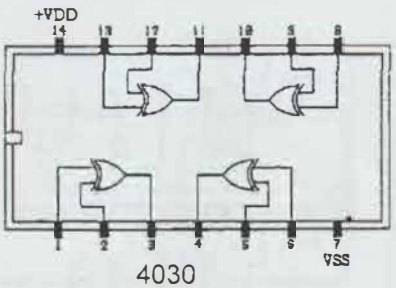
4015



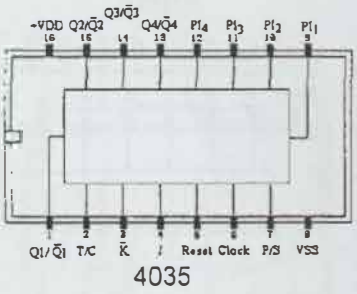
4017



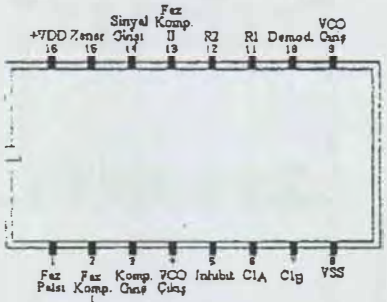
4029



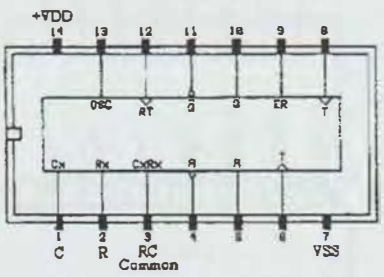
4030



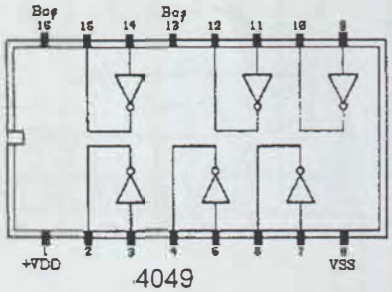
4035



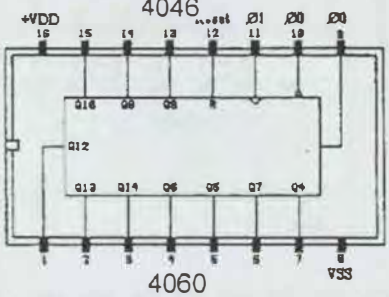
4046



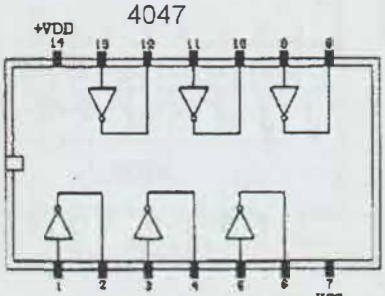
4047



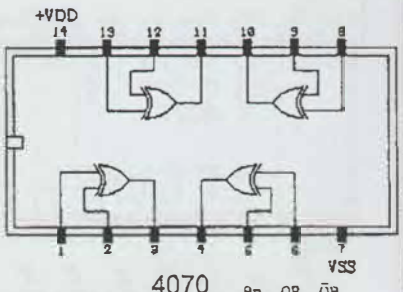
4049



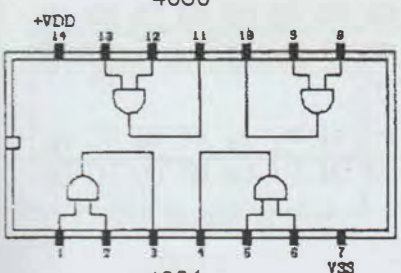
4060



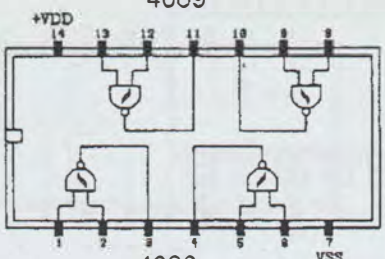
4069



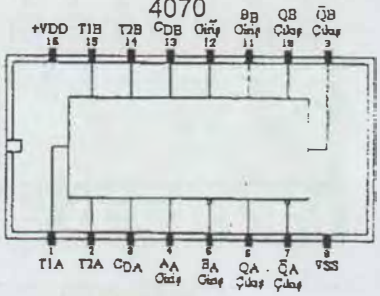
4070



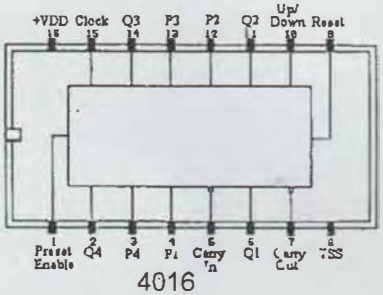
4081



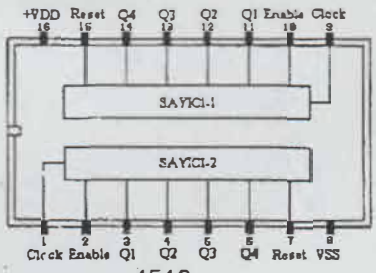
4093



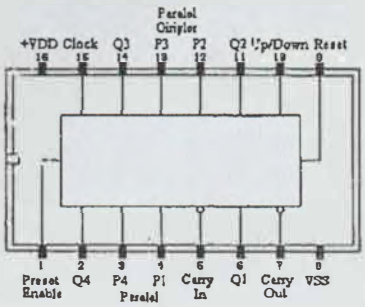
4038



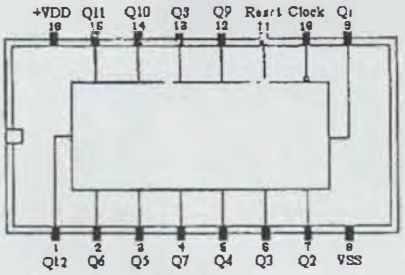
4016



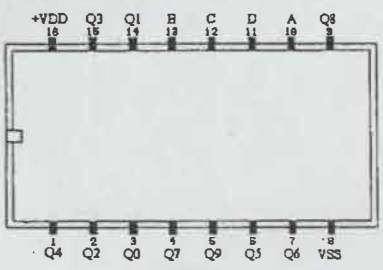
4518



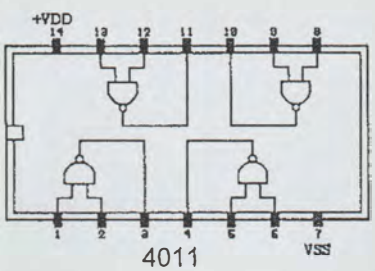
4510



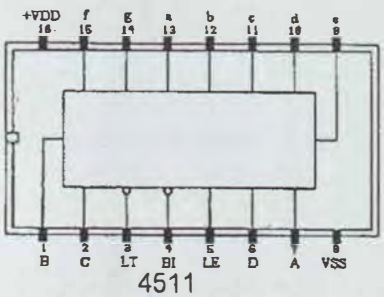
4040



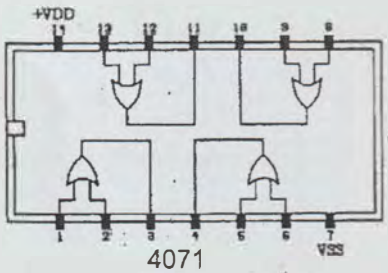
4028



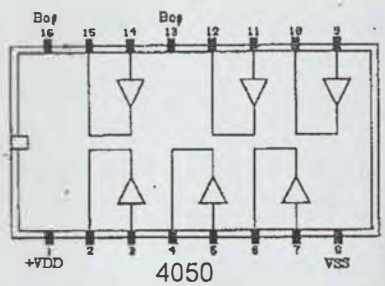
4011



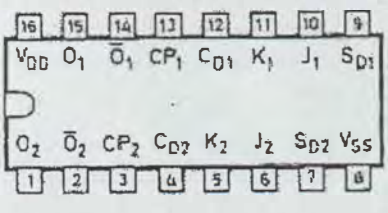
4511



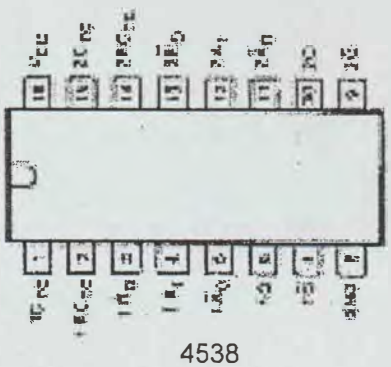
4071



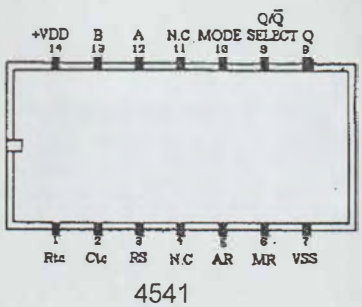
4050



4027

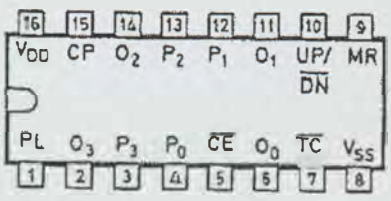


4538



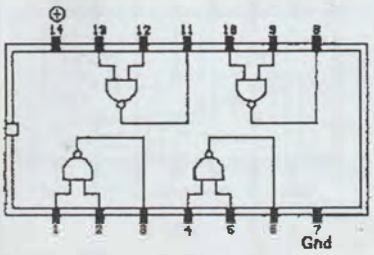
4541

4059

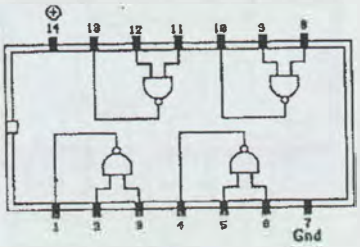


4516

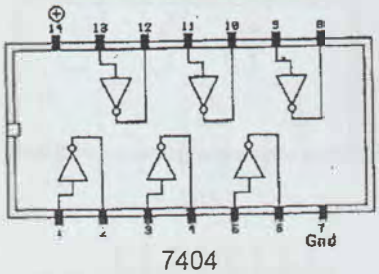
BAZI TTL ENTEGRE PİN BAĞLANTILARI



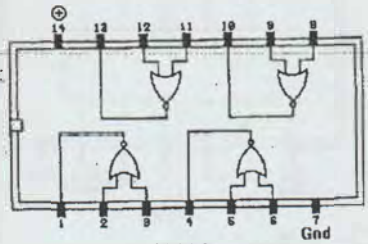
7400



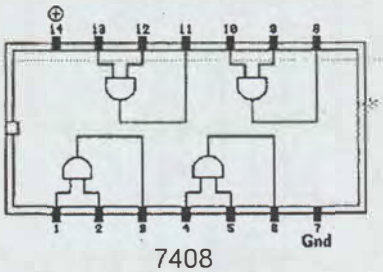
7401



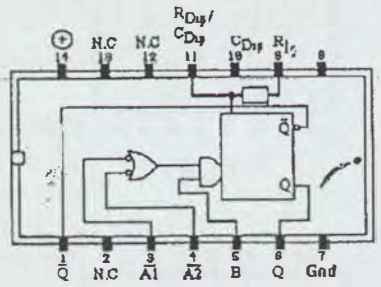
7404



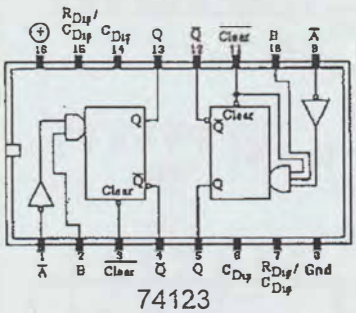
7402



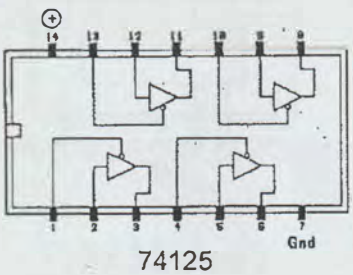
7408



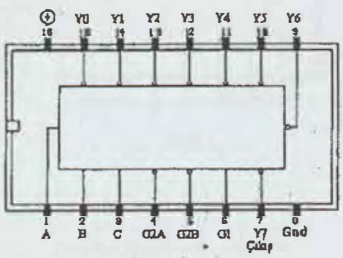
74121



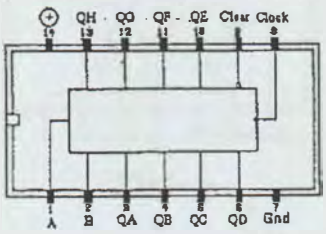
74123



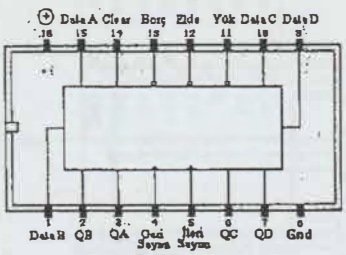
74125



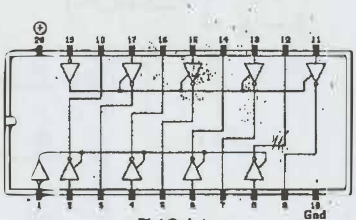
74138



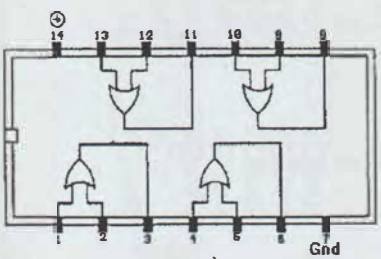
74164



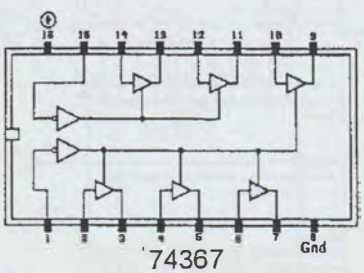
74192



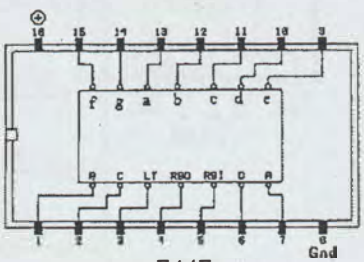
74244



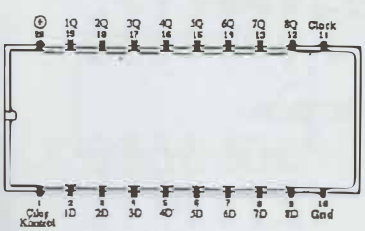
7432



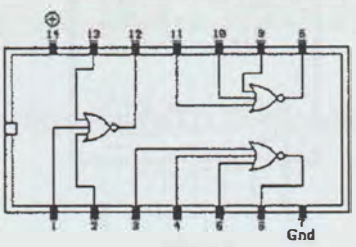
74367



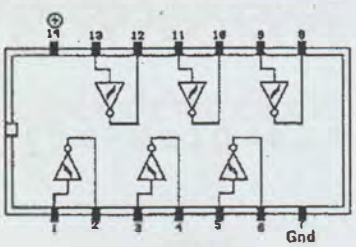
7447



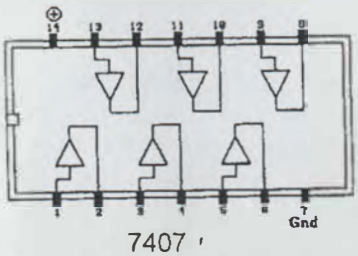
74573



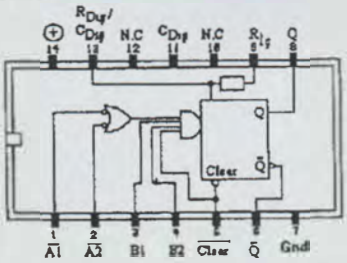
7427



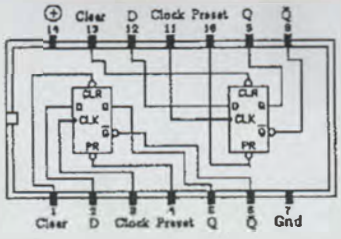
7414



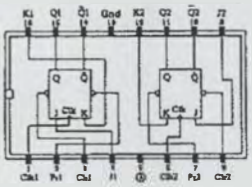
7407



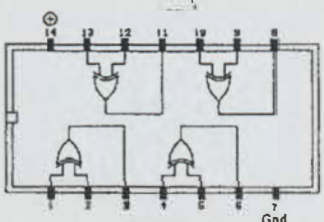
74122



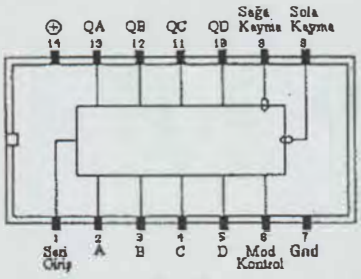
7474



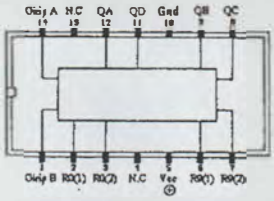
7476



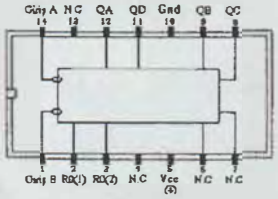
7486



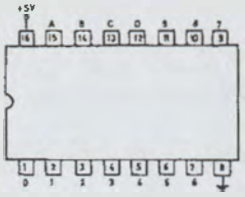
7495



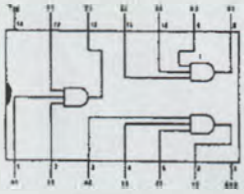
7490



7493

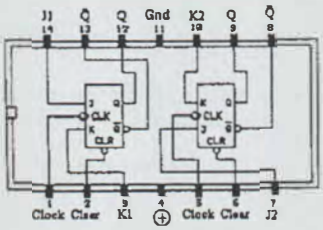


7445

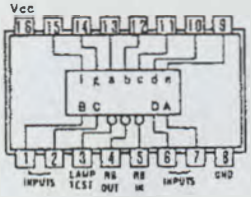


7411

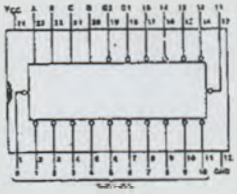
74155



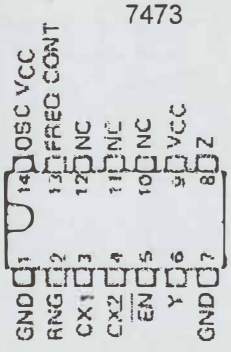
7473



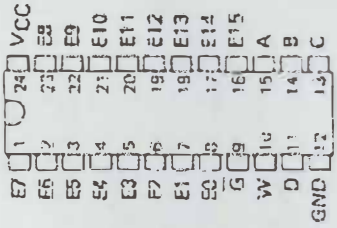
7448



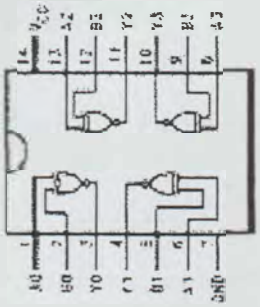
74154



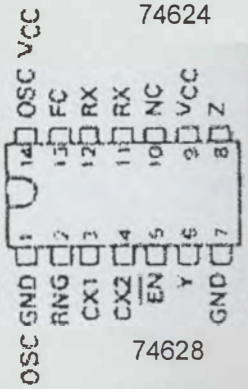
74624



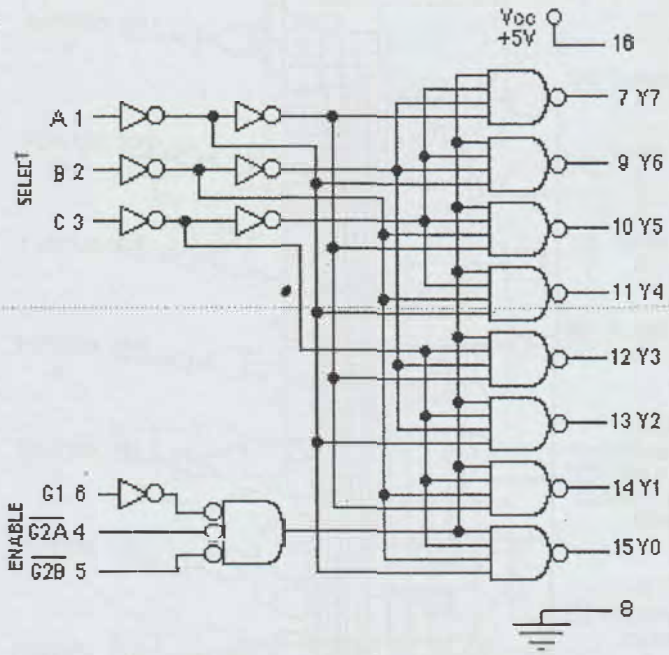
74151



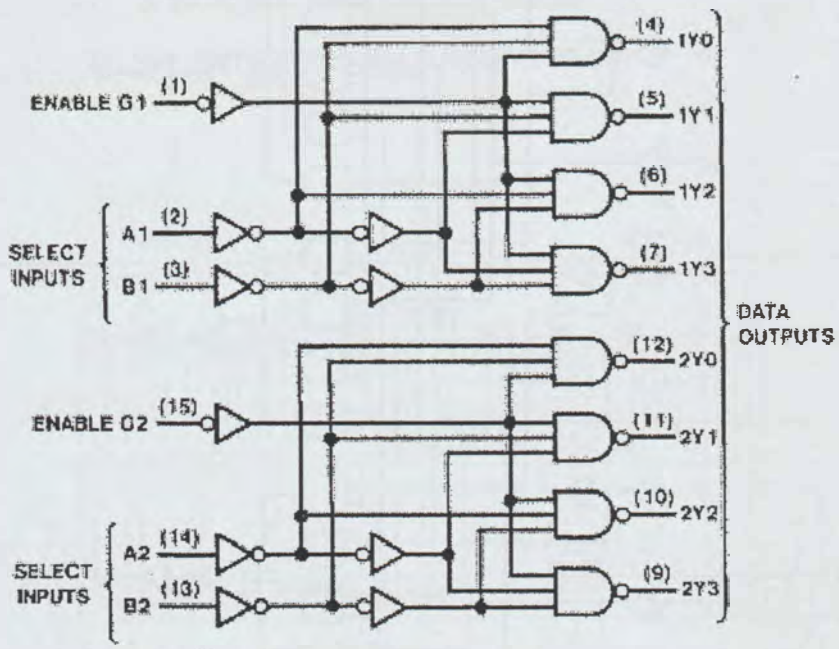
74266



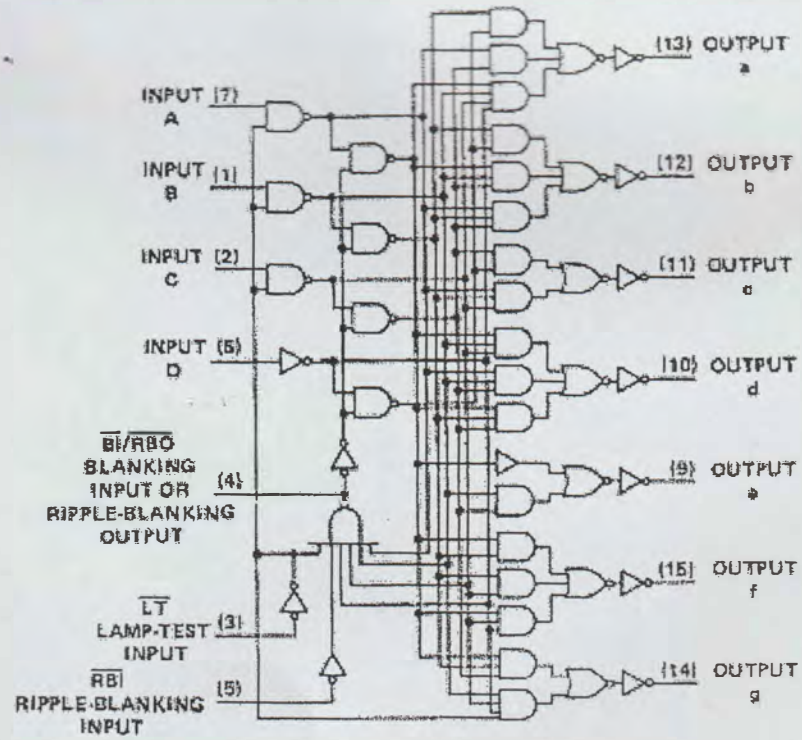
74628



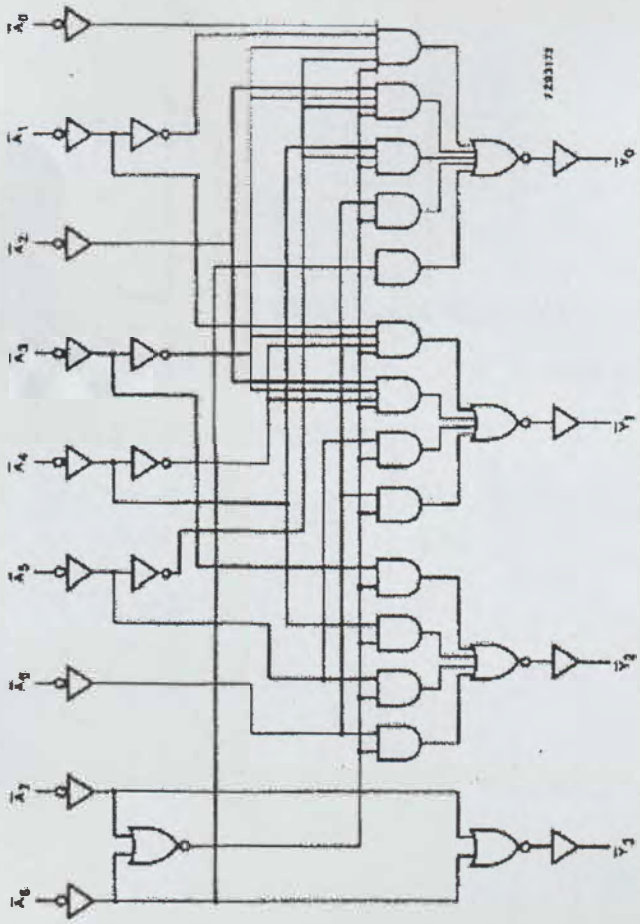
74LS138 ENTEGRESİNİN LOJİK DİYAGRAMI



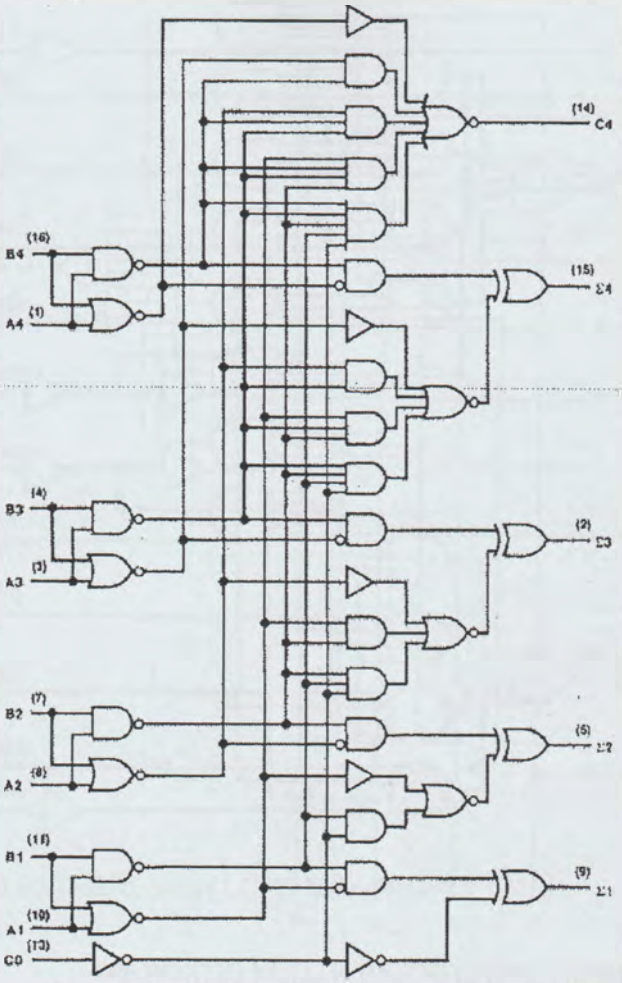
74LS139 ENTEGRESİNİN LOJİK DİYAGRAMI



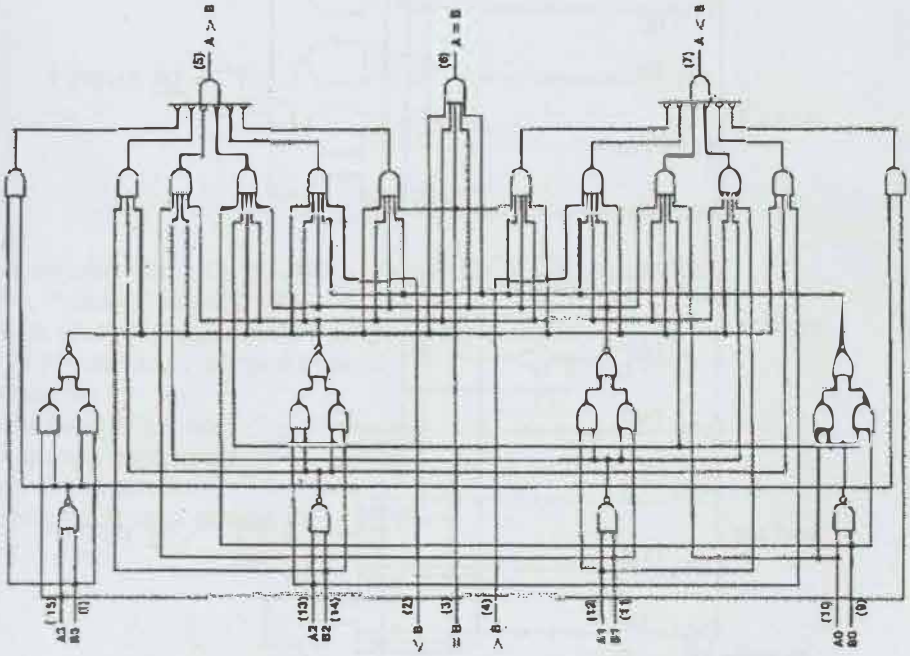
74LS47 ENTEGRESİNİN LOJİK DİYAGRAMI



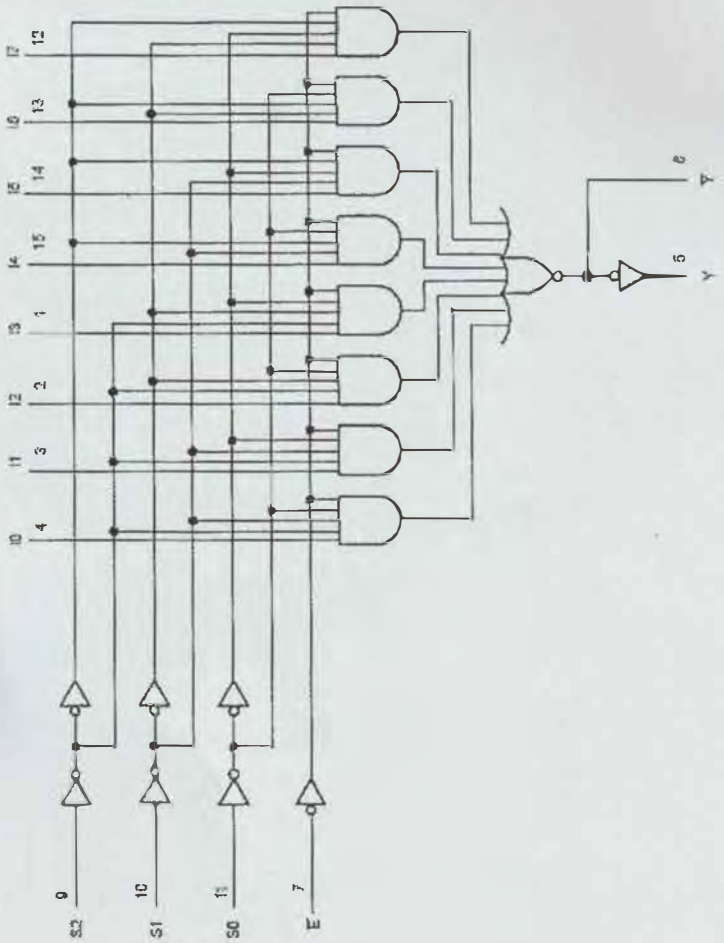
74LS147 ENTEGRESİNİN LOJİK DİYAGRAMI



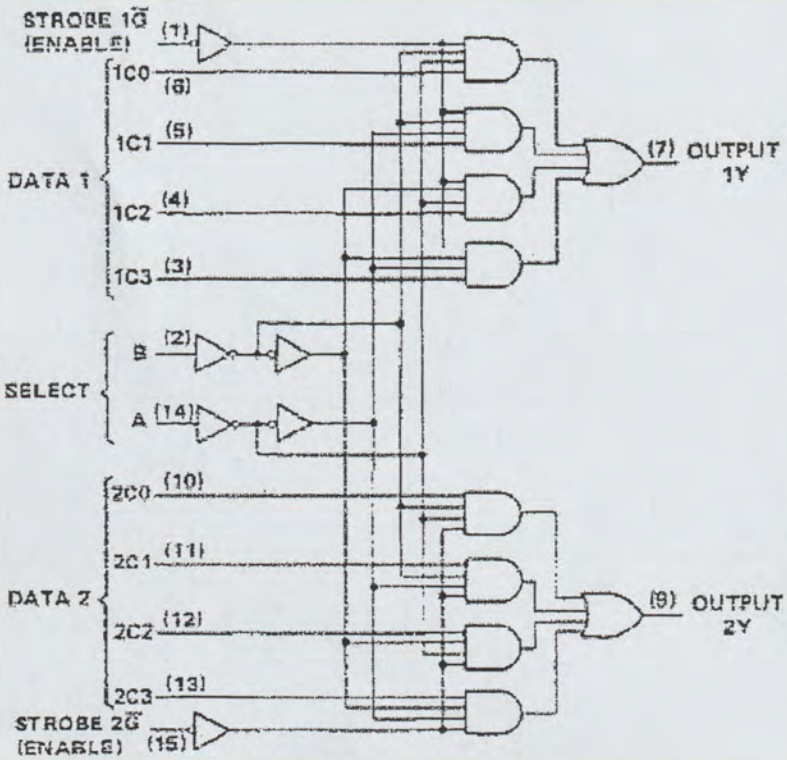
74LS83 ENTEGRESİNİN LOJİK DİYAGRAMI



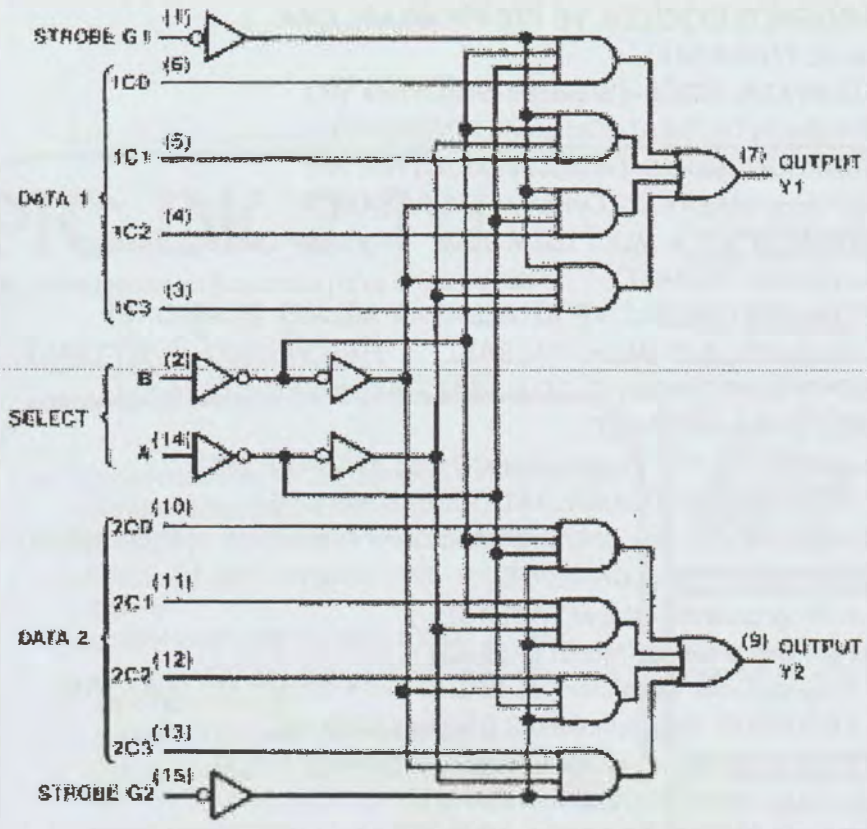
74LS85 ENTEGRESİNİN LOJİK DİYAGRAMI



74LS151 ENTEGRESİNİN LOJİK DİYAGRAMI



74LS155 ENTEGRESİNİN LOJİK DİYAGRAMI



74LS153 ENTEGRESİNİN LOJİK DİYAGRAMI

KAYNAKÇA :

Diital elektronik uygulamaları Tuzla Anadolu Teknik Lisesi yayınları 1995
Dijital Elektronik Yılmaz Çamurcu 1988
Sayısal elektronik (ders notu) Dr Mustafa Engin – Dilşad Engin
Dijital Design M.Morris Mano second edition
www.pbenavides.com
www.semiconductors.philips.com
etl.uom.gr/mr/courses/datasheets
Texas Instrument data sheets
National Semiconducter data sheets

YAYINLARIMIZ.

1. MİKRODENETLEYİCİLER VE PIC PROGRAMLAMA (Orhan ALTINBAŞAK)
2. BİLGİSAYARA GİRİŞ-(Windows-98/Office 97) (AbdurrahmanTAŞBAŞI- Orhan ALTINBAŞAK)
3. BİLGİSAYARA GİRİŞ-(Windows-XP/Office XP) (AbdurrahmanTAŞBAŞI- Orhan ALTINBAŞAK)
4. WORKBENCH 5.1 & MULTİSIM 2001 Bilgisayar Destekli Tasarım (AbdurrahmanTAŞBAŞI)
5. İŞLETİM SİSTEMLERİ VE BİLGİSAYAR AĞLARI (Funda DAĞ)
6. VİSUAL BASİC 6.0 (MuratTAŞBAŞI)
7. TURBO PASCAL (Orhan ALTINBAŞAK - AbdurrahmanTAŞBAŞI)
8. QBASIC (MuratTAŞBAŞI)
9. PicBasic PRO İle PIC Programlama(Orhan ALTINBAŞAK)
10. İleri PIC16F84 UYGULAMALARI (Hakan KARAKAŞ)
11. ULTIboard- Elektronik devre ve Baskılı devre hazırlama (AbdurrahmanTAŞBAŞI)
12. ELEKTRONİK-2 (Naci CANDAN)
13. İleri C Programlama (MuratTAŞBAŞI)
14. Temel C Programlama (MuratTAŞBAŞI)
15. İleri Programlama Teknikleri ve PIC16F877A (Caner ALTINBAŞAK)
16. İleri PIC16F877 Uygulamaları-2 (Hakan KARAKAŞ)
17. PROTEUS Bilgisayar Destekli Tasarım (Hikmet ŞAHİN)
18. TEMEL ELEKTRONİK (Naci CANDAN)
19. DİJİTAL ELEKTRONİK UYGULAMALARI -1 (Abdurrahman TAŞBAŞI)
20. ANALOG ELEKTRONİK UYGULAMALARI -1 (Ömer ERCAN)

altaş
YAYINCILIK ve ELEKTRONİK TİC. LTD. ŞTİ

ALTAŞ Yayıncılık ve Elektronik Tic. Ltd. Şti
İnönü Cad. Faikbey Sk. No:11/B Maltepe / ISTANBUL
web: www.altaskitap.com
e-mail: siparis@altaskitap.com

Tel: 0216-3057946
Fax: 0216-3057946

PIC DK 2.1a

PIC Mikrodenetleyici Programlama ve Deneme Kartı

Ayrıntılı Bilgi İçin;
www.altaskitap.com
bilgi@altaskitap.com

Teknik Özellikleri

- Devre üzerinde 16C54 dışındaki tüm PIC mikro denetleyicileri programlama.
- 8,18,28 ve 40 PIN'li PIC mikro denetleyicilerin hepsi ile ileri uygulamalar geliştirebilme imkanı.
- 6 adet push-button veya sürekli "1" veya "0" kalacak girişler için DIP switch ile giriş yapabilme imkanı.
- 4x3 klavye (12 adet push-button)
- Klavye entegresi 74C922 yerine kullanılan PIC16F628 entegresi, kaynak kodu ve kitapta kodun açıklaması.
- 8 adet LED.
- 4'lü yedi segment display.
- 8x2 Alfanümerik LCD.
- Reset devresi.
- Analog girişlere bağlı 3 adet çok turlu Trim-Pot.
- Aydınlık düzeyi ölçümü için Fotosel.
- Sıcaklık ölçümü için NTC.
- Buzzer.
- TMR1 sayacına kaynak oluşturacak şekilde tasarlanmış 32.762 Khz kristal.
- 24CXX EEPROM yazma okuma uygulaması için 24C32 EEPROM.
- PC ile asenkron haberleşme uygulaması için RS232 giriş çıkış ünitesi (MAX232).
- Senkron seri giriş uygulaması için 74HC595.
- Senkron seri çıkış uygulaması için 74HC597.
- 4Mhz, 20Mhz Hs kristal ve çok turlu trimpot ile çalışma frekansı değiştirilebilen RC osilatör ile çalıştırabilme imkanı.

Paket Dahilinde Gelen Parçalar

PIC DK 2.1a

"İleri PIC Programlama Teknikleri ve PIC16F877A" kitabı

Güç Kaynağı

Programlama Kablosu

PIC16F877A

PIC16F628A

PIC DK 2.1a

PIC Mikrodenetleyici Programlama ve Deneme Kartı

Ayrıntılı Bilgi İçin;
www.altaskitap.com
bilgi@altaskitap.com

İle Yapılabilen Uygulamalar

PIC DK 2.1a ile ne kadar ileri uygulamalar geliştirebileceğinizi göstermek amacıyla kart ile yapılabilen uygulamaların bir kısmı listelenmiştir. Bu uygulamalardan aldığınız fikirlerle kendiniz çok daha farklı uygulamalar geliştirebilirsiniz.

Hesap Makinesi
PIC16F877 ile PORTD üzerinden klavyeyi taramak ve LCD'de hesaplamaları görüntülemek mümkündür.

Klavye Entegresi
PIC16F628'in RB kesmesi ile klavyeyi tarama ve diğer bir PIC'e seri olarak gönderme uygulaması yapılabilir.

Telefon Defteri
Klavyeyi cep telefonu tuş takımı gibi kullanmak suretiyle dahili veya harici EEPROM'lu telefon defteri uygulaması gerçekleştirilebilir.

Ayarlanabilir Alarmlı Saat Uygulaması
Alarm kurmaları EEPROM'a yazılılabilir TMR1 osilatörü 32.768khz kullanılanılarak gerçek zamanlı saat uygulaması yapılabilir

Sıcaklık ve Aydınlık Düzeyi göstergesi (A/D referansları değiştirilerek hassas ölçüm yapılabilir ve tüm bu veriler PC'ye seri olarak aktarılabilir.

Voltmetre- Ampermetre-Frekansmetre

Çok Turlu Anahtar (rotary encoder) ve PWM çıkışı kullanılarak değişik frekanslarda ses üretme

74HC595- 74HC597 ile seri iletişim uygulamaları

NOT: Eğitim kurumları ve toplu alımlarınız için indirimlerimiz mevcuttur.

Paket Dahilinde Gelen Parçalar

8x2 LCD

Seri İletişim Kablosu

Seri İletişim İçin MAX232

24C32 EEPROM

74HC595 Seri-Paralel Shift Register

74HC597 Paralel-Seri Shift Register

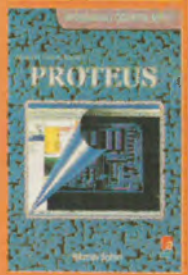
ULTIBOARD
Abdurrahman Taşbaşı
Bu kitapla oldukça kuvvetli ve esnek bir baskı devre çizim programı olan Ultiboard ile manuel veya otomatik çizim özelliklerini kullanarak baskı devre hazırlamayı öğreneceksiniz.

WORKBENCH 5.1
& MULTISIM 2001
Abdurrahman Taşbaşı
Yıllardır elektronik konusunda adından söz ettiren güçlü simulasyon ve analiz programı Electronics Workbench'in daha ileri versiyonu olan multiSIM ile birlikte anlatıldığı bu kitap elektronik alanında kendisini yetiştirmek, geliştirmek isteyenler içindir. Bilgisayar donanım özelliklerine göre Workbench'i veya multiSIM'i tercih edebilirsiniz.

ELEKTRONİK 2
Naci Candan
Bilgisayar bölümü donanım alanı ve Elektronik bölümü 10. sınıflarında "Elektronik" adı altında okutulan ders müfredatına göre hazırlanmıştır. Konu anlatımında verilen bol örnek devre çözümleri ve ünite sonundaki değerlendirme çalışmalarıyla öğrenimi pekiştirme sağlanmıştır.

Mikro Denetleyiciler ve
PIC Programlama
Orhan Altınbaşak
Mikro denetleyiler ile yeni tanışacak kişiler için en uygun kaynaktır. Bu kitapta tüm konular en alt seviyeden başlanarak, grafik ve resimlerle zenginleştirilerek anlatılmıştır.

Analog Elektronik Deneyleri 1
Ömer Ercan
Elektronik alanında yarı iletkenleri tanımak amaçlı yapılacak deneyler için mükemmel bir kaynaktır. Meslek lisesi 2.sınıf elektronik atölyesi deneyleri ve meslek yüksek okulu endüstriyel elektronik bölümü 2.dönem analog elektronik 1 dersi müfredatına uygundur.



PROTEUS
Hikmet Şahin
"Bilgisayarla Devre Dizaynı" dersi müfredatı konularına uygun, Proteus'un güçlü simulasyon programı ISIS ve baskılı devre (PCB) çiziminı manuel, otomatik, tek katlı, çift katlı, ISIS programına bağlı veya bu programdan bağımsız çizebilme özellikleri örnekler ile anlatılmaktadır.

Öğrencilerimizin atölye derslerindeki uygulamalar sırasında verimlerini düşüren önemli etkenler, board yapısındaki arızalar, jumper iletkenlerinin yetersizliği, gereksiz bağlantılar, kalabalık iletkenler, arıza noktasının zor tespiti gibi etkenlerdir. Bu etkenler, alınması gereken asıl bilginin yeterince alınamamasına, zamanın boşa harcanmasına ve öğrencilerimizin uygulamanın asıl amacından uzaklaşmasına neden olmaktadır.

Bu kitap, öğrencileri zaman kaybından kurtararak, konunun özüne daha fazla zaman ayrılabilmesini sağlamak amacı ile hazırlanmıştır. Böylece yukarıda bahsedilen olumsuz etkenler de ortadan kalkacak, öğrencilerimizin verimini artacak ve zamanlarının büyük bir bölümünü konunun bütününe öğrenmeye ayırabileceklerdir.

Kitap, KART-LAB DIJ-1 kartı ile desteklenmekte ve birbirlerini teknik olarak tamamlamaktadırlar. Bu iki eğitim araçının birlikte kullanımı, verimi daha fazla artırmaktadır. Çünkü konu ile ilgili ön bilgi, deney şeması ve işlem basamakları kartın yapısı ile örtüşmekte ve böylece bu ikili ile daha da anlaşılır bir deney yapmak mümkün olmaktadır. Öğrenciye kalan iş düşünmek, uygulamak ve sonucu yorumlamaktır. Sonuçların yorumlanmasında, gözlem tablosu ve sorulara aranacak cevaplar büyük katkıda bulunacaktır.

Kitap içerisinde 37 adet deney yer almaktadır. Bu deneyler; başlangıç seviyesi deneyleri, kapı deneyleri, bileşimsel (combinational) devre deneyleri, aritmetik devre deneyleri ve karşılaştırıcı devre deneyleridir. Kullanıcı isterse bu konuların dışındaki deneyleri de yapabilir.

Kağıt ve kitabın hazırlanış özelliğinden dolayı,

altaş
YAYINCILIK VE ELEKTRONİK
İnönü Cad. Faikbey Sok. No:11/B
34844 Maltepe/İSTANBUL
Tel/Faks: (0216) 305 79 46
http://www.altaskitap.com
E-posta: iletisim@altaskitap.com

ISBN 975-8834-10-X
9 789758 834105